Centre de Documentation du C. N. R. S.
N° d'Enregistrement A. O 77 92

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DES SCIENCES

DE L'UNIVERSITÉ DE PROVENCE

POUR OBTENIR LE GRADE DE

DOCTEUR ÈS-SCIENCES NATURELLES

PAR

ANDRÉ VEDOVINI

SYSTEMATIQUE, CARYOLOGIE ET ECOLOGIE DES OLIGOCHETES TERRESTRES DE LA REGION PROVENÇALE

Soutenue le 1973, devant la Commission d'Examen :

Mlle R. CHANDEBOIS Président

MM. J. CRESP, F. ANDRÉ — Examinateurs

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

SOMMAIRE.

Pages

INTRODUCTION

Historique, buts, méthodes.....1

PREMIERE PARTIE. SYSTEMATIQUE.

1- Introduction à la systématique.....6
2- Clef de détermination des familles provençales...9
3- Famille des Megascolecidae 10
4- Famille des Glossoscolecidae.....12
5- Famille des Lumbricidae 14
-Clef de détermination des genres.....14
-Genre Allolobophora 16
- " Bimastus 42
- " Dendrobaena 44
- " Eisenia 58
- " Eiseniella 60
- " Eophila 62
- " Helodrilus 70
- " Lumbricus 72
- " Octolasium 81

DEUXIEME PARTIE. CARYOLOGIE ET MORPHOGENESE.

1- Caryologie.....89
-Techniques.....89
-Résultats 91
2- Néoformations caudales 115

TROISIEME PARTIE. REPARTITIONS ECOLOGIQUE ET GEOGRAPHIQUE

1- Répartition écologique.....124
2- Répartition géographique.....139
3- Vicariance et concurrence interspécifique.....142

CONCLUSIONS 145
Résumé 150
Bibliographie 153

INTRODUCTION.

Les premières récoltes d'Oligochètes terrestres dans la région provençale ont été effectuées par deux italiens qui ont prospecté le département des Alpes-Maritimes. Rosa, en 1895, décrit Eophila dugesi à partir d'un exemplaire provenant de Nice. Puis Cognetti de Martiis, en 1903, récolte un certain nombre d'espèces dans la région niçoise et surtout dans les massifs situés à la frontière italienne: Allolobophora caliginosa, A. chlorotica, A. terrestris, A. rosea, Eiseniella tetraedra, Eisenia foetida, Lumbricus herculeus, L. castaneus, L. rubellus, Dendrobaena alpina, D. octaedra, D. rubida subrubicunda, D. rubida tenuis.

En 1937, Gavrilov recueille quatorze espèces à Grasse, Saint-Laurent-du-Var, Nice, La Turbie et Menton; en plus d'espèces déjà mentionnées par Cognetti de Martiis, il signale Bimastus eiseni, Dendrobaena cognettii, Eisenia submontana, Lumbricus meliboeus, L. festivus, Octolasium complanatum et Microscolex phosphoreus.

Un peu plus tard, Tetry décrit trois espèces nouvelles de la région provençale: Eophila dollfusi de l'étang de la Bonde dans le Vaucluse (1939), E. dugesi sanariensis de Sanary dans le Var (1942) et Octolasium calarensis de Callas, dans le même département (1944). Cette dernière espèce est accompagnée de Allolobophora chlorotica et Octolasium complanatum; toutes les trois proviennent d'un jardin.

En 1957, Chandebois, propectant dans la région marseillaise, récolte une forme nouvelle de Lumbricus castaneus, la forme pictus, qui peuple des jardins à Marseille et à Aubagne; en 1958, c'est une espèce nouvelle, Dendrobaena rivulicola, qui vit dans les mousses immergées d'un canal à Saint-Pons (Bouches-du-Rhône), en compagnie de Eiseniella tetraedra. Chandebois et Bigot, en 1964, étudient le peuplement en lombricidés de la Camargue; ils recensent treize formes: Allolobophora caliginosa typica et trapezoïdes, A. chlorotica, A. cupulifera, A. rosea typica, acystis et bimastoïdes, A. terrestris longa, Eiseniella tetraedra, Lumbricus castaneus

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41549012_0009

pictus, L. herculeus et L. rubellus. Ils notent la répartition de ces vers suivant les associations végétales, et l'absence dans ce peuplement de formes endémiques méditerranéennes. Certaines de ces formes avaient déjà été signalées par Omodeo (1961) qui a aussi examiné des vers provenant du Var (Allolobophora icterica).

En 1961, Boulot et Gallissian, étudiant la biologie de Bophila dollfusi, sont amenés à compléter la description de l'espèce à l'aide d'exemplaires provenant du Parc Borely à Marseille.

Enfin Bartoli, poursuivant les travaux de Chandebois, décrit deux nouvelles espèces: Helodrilus massiliensis (1962) de la vallée de l'Arc, dans les Bouches-du-Rhône, et Dendrobaena galloprovincialis (1962) des rives de plusieurs cours d'eau, dans le même département. Il donne quelques détails sur la faune des lombricidés des bords des ruisseaux, signalant Allolobophora caliginosa typica et trapezoïdes, A. cupulifera, Dendrobaena rubida subrubicunda, Eiseniella tetraedra, Lumbricus castaneus pictus, L. herculeus. Il enrichit les connaissances sur les espèces provençales du genre Bophila (1963), par l'étude de vers récoltés sur le littoral du Var et des Bouches-du-Rhône, dans la région aixoise et à Pertuis dans le Vaucluse.

La prospection de la région provençale a donc été très inégale. Les recherches ont porté principalement sur le littoral des Alpes-Maritimes à l'est, la région marseillaise et la Camargue à l'ouest. Elles n'ont apporté aucune information concernant l'intérieur du département des Alpes-Maritimes, la plus grande partie du département du Var, les Basses-Alpes et le Vaucluse (deux stations seulement, Pertuis et l'étang de la Bonde, au sud du Lubéron, c'est à dire en fait à la limite des Bouches-du-Rhône). Cependant trente et une formes ont été récoltées, ce qui laisse présager une faune très riche. En 1939 déjà, Tetry avait signalé le grand intérêt de la faune provençale de lombricidés, riche en espèces endémiques mais encore peu connue. Ces premiers résultats demandaient à être complétés à l'aide d'une prospection plus systématique. C'est pourquoi j'ai repris l'étude de la faune provençale d'Oligo-

chètes terrestres, en prenant le terme de région provençale dans son sens large, c'est à dire en y incluent les deux enclaves du Comté de Nice et du Comtat Venaissin. Ainsi entendue, la rgion provençale comprend cinq départements: Bouches du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Vaucluse et Basses-Alpes. Cette région est bien délimitée: au sud par la mer, à l'ouest par le Rhône, au nord par les versants nords des massifs du Ventoux (vallée du Toulourenc) et de la montagne de Lure (vallée du Jabron), puis par les vallées de la Durance et de l'Ubaye, à l'est par la frontière italienne. La superficie de cette zone est de 25.560 kilomètres carrés, soit environ le 1/22° de la superficie française.

J'ai prospecté cette zone de façon à obtenir une carte de stations qui ne présente pas de lacune importante. Je me suis d'abord intéressé à l'étude de la morphologie et de l'anatomie des espèces rencontrées, car celles-ci, au moins dans le cas des endémiques régionales, étaient mal connues. Muldal (1952) et Omodeo (àpartir de 1952) ayant montré l'importance que présente la caryologie pour l'étude de la systématique des espèces de lombricidés, j'ai été amené à déterminer les formules chromosomiques des espèces provençales, ce qui m'a conduit aux problèmes de la polyploïdie et de la parthénogénèse. L'existence, chez certaines espèces, de nombreux individus présentant des néoformations dans la région caudale, m'a fait rechercher ces néoformations pour l'ensemble de la population de la région. Enfin, les données apportées par la prospection m'ont permis d'étudier la répartition géographique des espèces à l'échelle de la région, de grouper les vers en associations correspondant aux principales associations végétales et de préciser le problème de la concurrence entre certaines espèces.

Avant de commencer l'exposé de ce travail, je tiens à adresser mes remerciements et l'expression de ma reconnaissance à Mademoiselle CHANDEBOIS, En me confiant en 1962 un poste d'assistant dans son laboratoire, elle m'a permis d'entreprendre ce travail, dont elle a suivi la progression avec le plus grand intérêt.

Je veux également remercier Monsieur CRESP, qui a accepté de se joindre à mon jury d'examen, et qui m'a toujours manifesté les plus vifs sentiments d'amitié.

Je remercie Monsieur le Professeur ANDRE, qui m'a fait l'honneur d'accepter de se joindre à mon jury de thèse. Je le prie d'accepter ici le témoignage de ma haute considération et de mon profond respect.

Je dois remercier enfin Monsieur ROCCABIANCA, à qui est dûe la réalisation des photos qui illustrent ce travail.

PREMIERE PARTIE

SYSTEMATIQUE.

INTRODUCTION A LA SYSTEMATIQUE.

La détermination d'un Oligochète terrestre requiert l'examen d'un grand nombre de caractères tant morphologiques qu'anatomiques, dont les principaux sont rappelés à la planche de la page 7 . Pour des descriptions plus détaillées, on peut consulter divers auteurs, parmi lesquels Pop(1948) et Omodeo (1956). Pour la description des espèces, je n'ai pas insisté sur les plus communes, mais uniquement sur celles qui sont connues uniquement de la région, ou bien celles dont la systématique prête à contestation. Pour permettre la comparaison éventuelle avec des populations d'autres régions, les caractères donnés sont exclusivement ceux des exemplaires provençaux,.Les dimensions sont celles de vers fraichement fixés dans l'alcool à 40° et non celles d'animaux vivants.

Au niveau de l'espèce, la systématique des vers est ardue et souvent douteuse pour plusieurs raisons: petit nombre et mauvais état des échantillons décrits, méconnaissance des caractères les plus importants pour la systématique, variabilité de certains caractères, phénomènes de polyploïdie. De nombreuses espèces ont été décrites d'aprés un seul ver, ou bien un petit nombre d'exemplaires. Les vers sont fragiles; les exemplaires fixés perdent rapidement leur coloration; de plus, si le fixateur est mauvais, certains organes se détériorent rapidement et deviennent trés difficiles à discerner à la dissection (spermathèques). Du fait de la mauvaise connaissance de ces animaux que l'on avait à l'origine, les caractères morphologiques et anatomiques ont été mal utilisés; certains caractères importants ont été négligés; d'autres par contre ont été utilisés, qui se sont révélés par la suite de valeur faible ou nulle pour la systématique: coloration (qui dépend souvent du milieu plus ou moins sec où vit l'animal), caractères du prostomium, nombre et place des soies génitales, nombre des vésicules séminales (le genre Bimastus par exemple a été défini notamment par la présence de deux paires de vésicules séminales, alors que ce même caractère s'observe chez certaines espèces par suite de la dégénérescence de la lignée germinale ♂). Certains caractères sont trés variables,

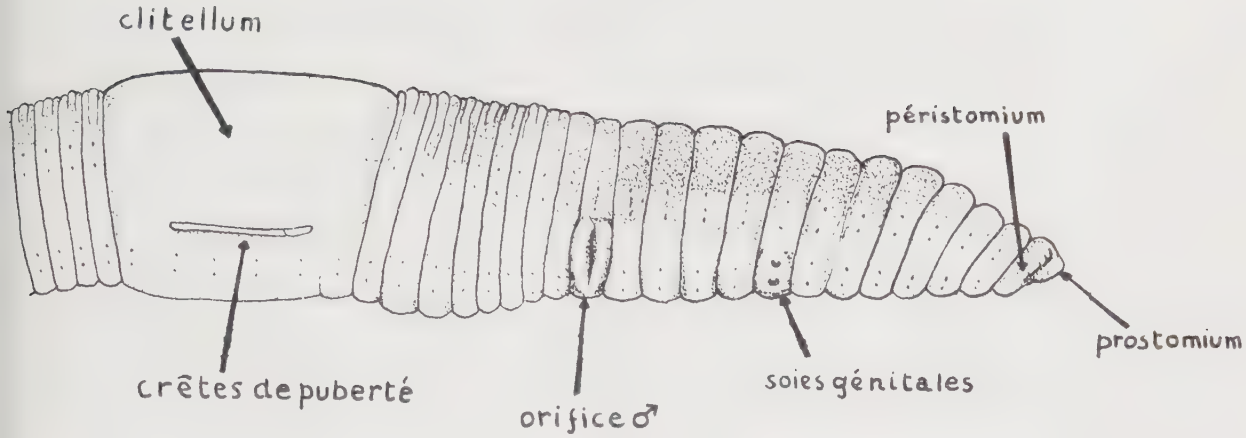
Caractères morphologiques d'un lombricide.

1- Morphologie externe (*Eiseniella tetraedra*).

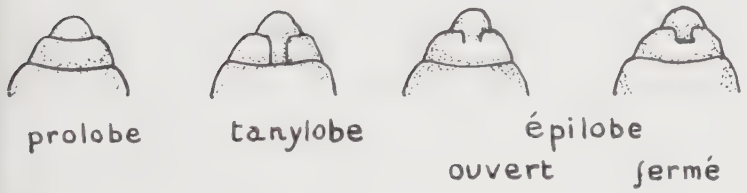
2- Différentes dispositions du prostomium.

3- Ecartement des soies (coupe transversale).

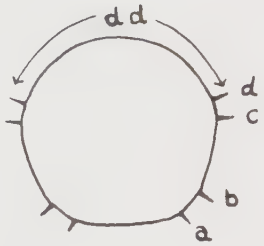
4- Dissection de la partie antérieure d'un ver (*Lumbr herculeus*) montrant les principaux organes utilisés p la détermination. 1: dissépiments; 2: coeurs latéraux spermathèques; 4: vésicules séminales; 5: diverticule glandes de Morren; 6: jabot; 7; gésier.


clitellum
péristomium
prostomium
crêtes de puberté
orifice ♂
soies génitales

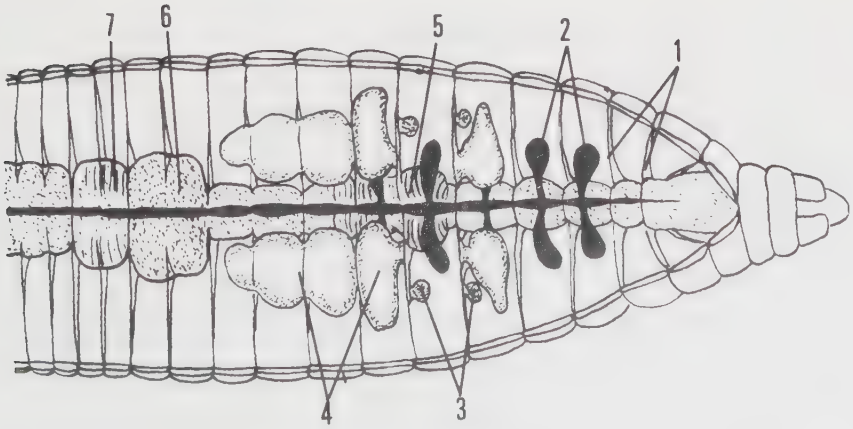
1


prolobe
tanylobe
épilobe
ouvert
fermé

2


dd
d
c
b
a

3


7
6
5
2
1
4
3

4

même quand il s'agit d'espèces réputées stables. Quelques auteurs récents se sont aperçus de ce problème. Pop (1948) écrit: "On n'a pas assez considéré l'amplitude de variation des différents caractères, ni compris leur sens; c'est pourquoi il n'a pas été possible de tracer les limites des espèces et des lignées." Ce phénomène est aggravé, dans certaines espèces, par l'existence de la polyploïdie, longtemps ignorée elle aussi, qui isole de nombreuses souches parthénogénétiques. Ceci explique que souvent une même espèce ait été décrite par plusieurs auteurs sous des noms différents, d'où un grand nombre de synonymes. Inversement, d'autres ont été fragmentées de façon abusive en sous-espèces, ou même en espèces différentes. Le problème de la simplification de la systématique, malgré les efforts de plusieurs auteurs, et notamment de Pop et Omodeo, est loin d'être réglé. Toutes les espèces doivent être redécrites, en tenant compte des données apportées par les progrés de la connaissance de l'anatomie des vers et de l'évolution du groupe. Les descriptions doivent être basées sur l'étude d'un grand nombred'individus, du fait de la variabilité des espèces. Cette variabilité doit d'ailleurs intervenir directement dans la description de l'espèce, dont elle constitue un caractère de détermination, au même titre que les caractères morphologiques et anatomiques ainsi que l'écologie. D'une part, en effet, elle diffère selon les espèces, d'autre part, dans l'espèce, elle ne concerne pas tous les caractères.

Certaines espèces peuvent être concidérées comme stables, d'autres non. En ne tenant compte que des lombricidés étudiés ici, on peut donner, comme exemples d'espèces stables, Eiseniella tetraedra, Eisenia foetida, Allolobophora cupulifera, A. icterica, les Bophila, Lumbricus herculeus comme exemples d'espèces présentant une certaine variabilité, A. chloretica, L. castaneus, Helodrilus massiliensis, Octolasium cyaneum; enfin, comme espèces trés variables, A. rosea et A. bartolii.

A l'intérieur d'une espèce, la variabilité est circonscrite à certains caractères, et son amplitude est plus ou moins grande pour ces caractères. Ainsi, le premier pore dorsal, toujours dans le même inter-segment chez certaines espèces, a une position variable chez d'autres; mais il pourra

ne varier que de deux ou trois inter-segments (4/5 à 6/7 chez H. massiliensis), ou de quatre ou cinq (9/10 à 13/14 chez A. caliginosa typica). De même, dans la majorité des espèces, les soies génitales occupent de façon plus ou moins régulière quelques segments; par contre, chez d'autres (A. bartolii, C. calarensis) ,l'ampleur de la variation devient un caractère spécifique. La position des crêtes de puberté est un des principaux caractères utilisés pour la systématique, mais, dans le cas de H. massiliensis et A. bartolii, c'est la variation de la position de ces crêtes que l'on doit considérer. Une meilleure compréhension de ces phénomènes de variabilité permettrait une description plus correcte des espèces, une simplification de la systématique des espèces déjà décrites et une limitation de la tendance à créer des espèces nouvelles.

L'étude de la formule chromosomique n'est évidemment pas indispensable pour la détermination d'un ver. Cependant elle est nécessaire pour sa description complète. En effet, si certaines espèces ne comportent que des souches diploïdes, d'autres sont des mélanges de souches diploïdes et polyploïdes, ou même uniquement de souches polyploïdes. Là encore, la bonne compréhension de ces phénomènes doit permettre de limiter la fragmentation systématique des lombricidés.

L'écologie a aussi son importance. Les descriptions originales de vers ne comportent en général aucune indication sur le milieu de récolte. Or il est indéniable que chaque espèce est plus ou moins étroitement inféodée à un milieu particulier.

Enfin, au niveau de la systématique spécifique et interspécifique, il faut tenir compte du fait que de nombreuses espèces sont en voie de fragmentation par microévolution (A. bartolii par exemple). Mais, dans certains cas, l'éloignement des souches est tel qu'elles ont été décrites comme des espèces différentes. Il faudrait alors songer à regrouper ces espèces pour définir des "artenkreis", comme Omodeo (1952c) l'a fait avec Dendrobaena rubida.

CLEF DE DETERMINATION DES TROIS FAMILLES D'OLIGOCHETES TERRESTRES DE PROVENCE.

1 { Pores ♂ en arrière du segment 15; prostates présentes .....Megascolecidae
  { Pores ♂ en 15; pas de prostates 2

2 { Gésier oesophagien (avant l'appareil génital) .....Glossoscolecidae
  { Gésier intestinal (aprés l'appareil génital) .....Lumbricidae

FAMILLE DES MEGASCOLECIDAE

Un seul genre, deux espèces.

Spermathèques absentes. Plus de 100 segments
.....Microscolex dubius

Spermathèques présentes. Moins de 100 segments
.....M. phosphoreus

MICROSCOLEX DUBIUS Fletcher

1) Description.

Longueur: 3,5 à 4,7 centimètres; diamètre au clitellum: 0,25 à 0,30 centimètres. Nombre de segments: 101 à 124. Coloration: la partieantérieure est rosée à la face dorsale, le reste du corps est gris; aprés le clitellum, le vaisseau dorsal est visible par transparence. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 2/3. Les soies sont géminées. Les néphridiopores sont bien visibles sous les soies c. Le clitellum, non segmenté , occupe les segments 13 à 17 (5).

0,25 cm

Il y a deux paires de vésicules séminales dans les segments 11 et 12, en grappes. Pas de spermathèques. Les coeurs latéraux sont au nombre de trois paires, dans les segments 10, 11 et 12. Une paire de prostates, dans le segment 17. Le premier dissépiment est en 4/5.

2) Ecologie:

Cette espèce a été récoltée dans la terre humide d'un petit canal d'irrigation, entre un champ de vignes et des pelouses.

3) Répartition géographique:

M. dubius est une espèce ubiquiste, répandue dans tous les pays autour de la Méditerranée. Elle est nouvelle pour la France. La station est située au nord du massif de l'Estérel, dans la vallée du Reyran(83).

MICROSCOLEX PHOSPHOREUS Dugès

1) Description.

Longueur: 1 à 3,2 centimètres; diamètre au clitellum: 0,2 à 0,3 centimètres. Nombre de segments: 87 à 95. Coloration: rose chair ou gris; le clitellum est jaunâtre ou gris clair. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 1/2. Les soies sont lâches. Le clitellum, non segmenté, occupe les segments 14 à 16 ou 17 (4 ou 5). L'aspect général est identique à M. dubius.

Il y a deux paires de vésicules séminales dans les segments 11 et 12; la première est plus petite. On trouve une paire de spermathèques dans le segment 9, s'ouvrant au niveau des soies a dans l'intersegment 8/9; elles peuvent avoir, à la base de l'ampoule, un, deux ou quatre diverticules (Omodeo, 1952 b). Trois paires de coeurs latéraux, dans les segments 10 à 12. Une paire de prostates dans le segment 17.

2) Ecologie.

Espèce commune surtout dans les jardins et les serres. Je l'ai récoltée deux fois en milieu naturel: dans de la terre humide en bordure de rivière et en forêt de chênes verts.

3) Répartition géographique.

M. phosphoreus est une espèce ubiquiste, qui provient probablement d'Amérique du Sud. Elle est commune dans tous les pays méditerranéens.

Dans la région, on la trouve à Marseille (jardins), dans le Var (rives de l'Aille) et les Alpes-Maritimes (à Notre-Dame-de Laghet).

FAMILLE DES GLOSSOSCOLECIDAE

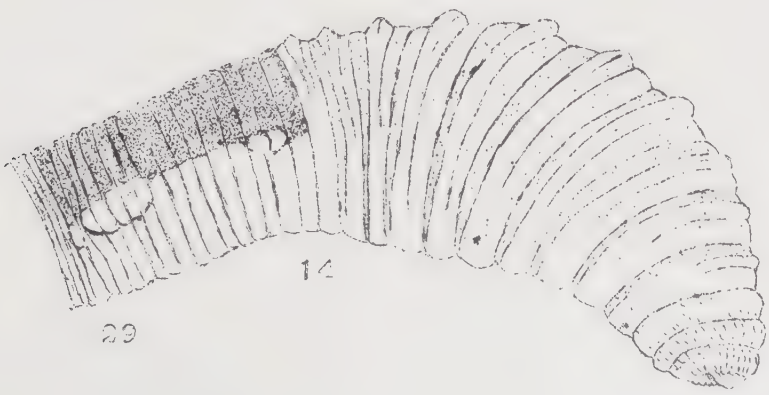
Cette famille est représentée dans la région provençale par une seule espèce.

NORMOGASTER PRETIOSA Michaelsen

1) Description.

Longueur: 12,5 à 25 centimètres; diamètre au clitellum: 0,7 à 1,2 centimètres. Nombre de segments: 305 à 454. La partie dorsale est colorée en brun foncé, le clitellum presque noir. La partie ventrale est claire. Certaines populations peuvent être dépigmentées, la coloration étant alors rose chair. Le prostomium est prolobe ou épilobe fermé, 1/5 à 1/2. Les deux premiers segments sont cannelés longitudinalement. Avant le clitellum, les segments sont triannelés, l'anneau central faisant saillie au dessus des deux autres. Les soies, trés réduites, sont étroitement géminées; aprés le clitellum, on a la formule: ab > cd bc ≠ 8ab aa ≠ 60ab dd ≠ 1/2u

Les pores ♂, en 15, sont glandulaires et débordent sur le segment 16. Le clitellum occupe les segments 12,13,14,15 à 29, 30,31 (15 à 18 segments). Les crêtes de puberté, ovales et blanchâtres, sont dans les segments 22,23 à 27,28(5 à 7); elles peuvent se prolonger par une ligne blanchâtre jusqu'au segment 16. Les soies génitales peuvent exister en ab, dans les segments 11,12,13,14,18 à20,23 à 30.



1 cm

Les deux paires de vésicules séminales, en grappes, occupent les segments 11 et 12. On trouve deux groupes de spermathèques s'ouvrant dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd; le groupe antérieur en contient de 1 à 6, le postérieur de 3 à 9. Le gésier est en 6 et 7. Les dissépiments 7/8 à 9/10, ou 7/8 à 10/11 sont épaissis, et renforcés de brides musculaires qui atteignent le segment12.

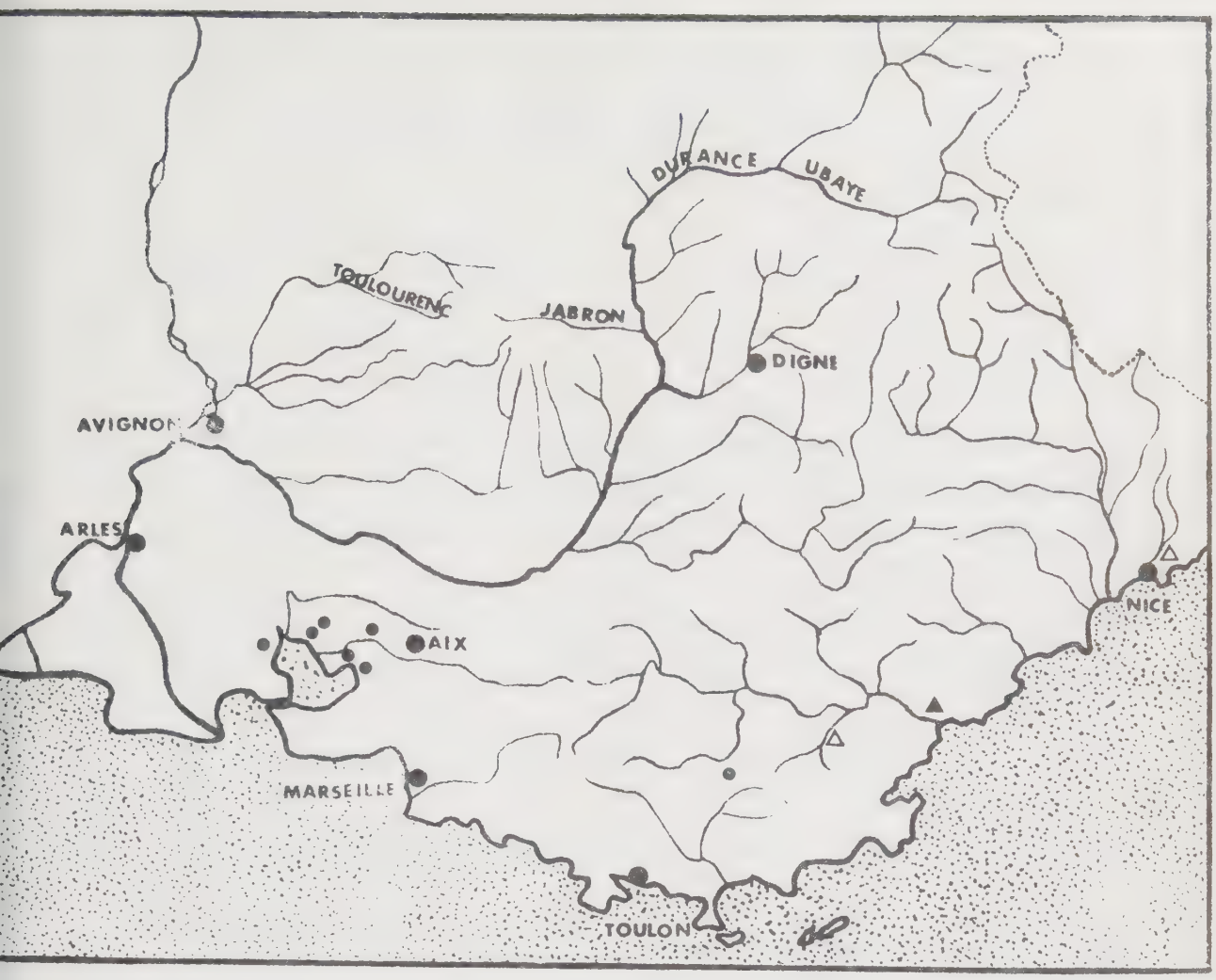
2)Ecologie:

Cette espèce occupe les terrains sec, pelouses et garrigues.

3) Répartition géographique:

Hormogaster pretiosa fait partie d'un groupe relique d'endémiques circumméditerranéennes. Elle est connue de Sardaigne (Baldasseroni, 1907), de Catalogne (Omodeo,1956 a) et des Pyrénées Orientales (Omodeo,1961).

Dans la région provençale elle est trés localisée: une station dans le Var, à Gonfaron; dans les Bouches-du-Rhône, une station à Istres, au nord de l'étang de Berre, et plusieurs autres autour de l'embouchure de l'Arc.



Répartition géographique des espèces Hormogaster pretiosa (●), Microscolex phosphoreus (△) et M. dubius (▲).

CLEF DE DETERMINATION DES GENRES PROVENCAUX DE LA FAMILLE DES LUMBRICIDAE.

1 { Soies non géminées.....2
  Soies géminées.....3

2 { Crêtes de puberté en ligne continue sur toute (ou presque toute) la longueur du clitellum. Capsule séminale péri-oesophagienne.....Octolasium
  Crêtes de puberté moins longues que le clitellum. Pas de capsules séminales.....Dendrobaena

3 { Prostomium tanylobe.....4
  Prostomium non tanylobe.....5

4 { Crêtes de puberté bien visibles. Capsules séminales .....Lumbricus
  Pas de crêtes de puberté ni de capsules séminales .....Bimastus

5 { Glandes de Morren sans diverticules pairs dans le segment 10 6
  Glandes de Morren avec diverticules pairs dans le segment 10.....7

6 { Pigment souscutané rouge. Pores des spermathèques prés de la ligne médiodorsale.....Eisenia
  Pigment souscutané absent. Pores des spermathèques au niveau des soies cd.....Helodrilus

7 { Pores ♂ en 13. Partie postérieure du corps de section quadrangulaire.....Biseniella

Pores ♂ en 15. Partie postérieure arrondie.....8

8 { Grande taille (plus de 10 cm). Gésier occupant plus de 2 segments.....Eophila

Moins de 10 cm. Gésier occupant 2 segments..Allolobophora

FAMILLE DES LUMBRICIDAE

GENRE ALLOLOBOPHORA Eisen

Clef de détermination des espèces du genre Allolobophora:

1 Spermathèques en position médiodorsale.....A. rosea
  Spermathèques s'ouvrant en position ventrale.....2

2 Organes de puberté en forme de tubercules.....3
  Organes de puberté en forme de crêtes.....4

3 Tubercules de puberté sur les segments 31,33 et 35 .....A. chlorotica
  Tubercules de puberté sur les segments 28 et 30 .....A. cupulifera

4 Trois à quatre paires de spermathèques...A. icterica
  Deux paires de spermathèques.....5

5 Deux paires de vésicules séminales.....A. bartolii
  Quatre paires de vésicules séminales.....6

6 Pigment rouge violacé à la partie antérieure .....A. rubra
  Pas de pigment rouge violacé.....7

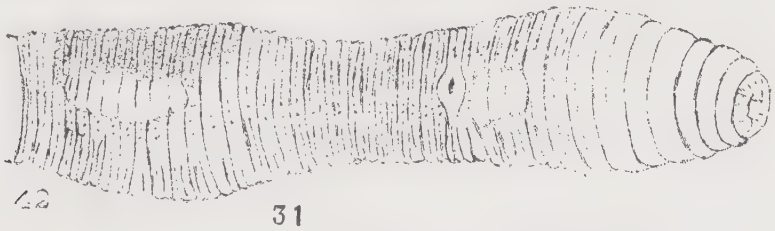
7 Coloration verdatre; crêtes sur les segments 32 à34 .....A. terrestris
  Coloration brune ou rose chair; crêtes sur les segments 31 à 33 .....A. chlorotica

ALLOLOBOPHORA BARTOLII Bouché

1) Desciption.

Ver trés grêle: longueur 5,5 à 11,5 centimètres, diamètre au clitellum 0,3 à 0,45 centimètre, aprés le clitellum 0,2 à 0,3 centimètre. Nombre de segments: 163 à 398. Coloré en gris rosé ou rose chair; le clitellum est jaunâtre, orangé ou brun; les crêtes sont blanches. Le prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/4, parfois prolobe. Le péristomium est cannelé longitudinalement. Les segments sont divisés en trois anneaux, à partir de 9 ou 10. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule: ab > cd aa # 2bc bc # 4,5ab dd # 1/2u

Le premier pore dorsal varie entre les intersegments 4/5 à 7/8. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils ne débordent pas, ou alors sur la moitié de 16. Le clitellum s'étend sur les segments 30,31,32,33,34 à 40,41,42,43,44,45 (11 à 13); il est segmenté dorsalement. Les crêtes, ovales, occupent les segments 33,34,35,36,37 à 37,38,39,40,41,42 (4 à 7). Les soies génitales se trouvent généralement en 10 et 11 ab, mais aussi quelquefois en 12 ab, et plus ou moins fréquemment en 9,13,17,23 à29,35,36, 39 à 44 ab. Elles peuvent être portées par des segments différents sur les côtés droit et gauche.



0,25 cm

Les glandes de Morren possèdent des diverticules pairs dans le segment 10. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 11 et 12, sont en forme de grappes. On trouve deux paires de spermathèques dans les segments 10 et 11; elles sont rondes et sessiles, et s'ouvrent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. Dans la plupart des cas, elles sont subdivisées dans le sens transversal, et peuvent être doubles, triples, quadruples et même quintuples, cette disposition variant d'une spermathèque à l'autre sur le même animal. Il n'y a pas d'épididyme. Les coeurs latéraux , au nombre de 7 paires, occupent les segments 6 à 11. Le jabot est en 15/et

16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment se trouve en 4/5; les dissépiments sont épaissis jusqu'en 9/10.

2) Ecologie.

C'est une espèce de terrains secs, pelouses et garrigues. Elle est commune, et se présente souvent sous forme de populations importantes.

3) Répartition géographique.

Connue seulement de la région provençale:Bouches-du-Rhône, Var, Vaucluse, Basses-Alpes, bordure occidentale des Alpes-Maritimes.

4)Anomalies et variabilité.

Cette espèce montre une trés grande variabilité, portant sur des caractères parfois trés importants pour la systématique.

-Pigmentation:alors que la coloration est ordinairement claire, des individus récoltés prés de l'embouchure de la Durançole (étang de Berre,13) présentent une coloration brunâtre; la partie antérieure est brune violacée claire; le clitellum est de couleur rouille.Ces vers sont irisés.

-Taille: des vers ramassés à Istres (13)mesuraient 5 à 6,5 centimètres, pour un nombre de segments tout à fait normal (284 à 341).

-Nombre de segments: extrêmement variable.

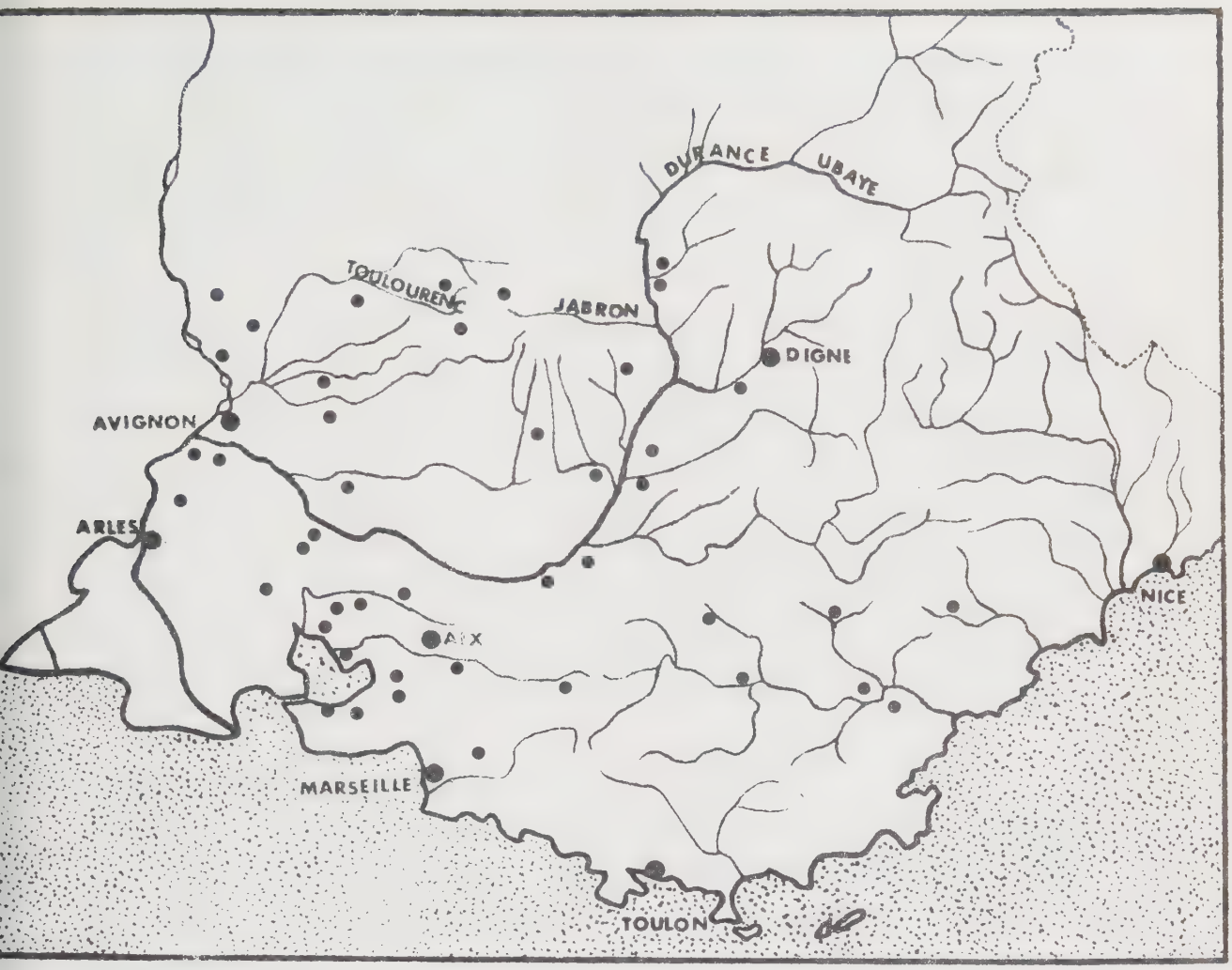
-Premier pore dorsal.

-Clitellum, tant par sa position que par le nombre de segments.

-Crêtes de puberté: le segment où se terminent les crêtes chez certains vers est celui où elles débutent chez d'autres:34/37 pour un ver de Buoux (84), 37/42 pour un autre du Muy (83).

-Soies génitales: elles sont semblables pour les vers d'une même population, mais varient d'une population à l'autre.

-Spermathèques: la plus ou moins grande division transversale des spermathèques varie aussi de station à station. Chez certaines populations, les vers ont des spermathèques simples, avec parfois quelques doubles; dans d'autres, elles sont nettement plus divisées(3 ou 4). La division porte généralement uniquement sur les ampoules, qui restent accolées; mais,chez deux vers de Sisteron (04), les canaux aussi étaient séparés,



Répartition géographique de Allolobophora bartolii.

ce qui portait le nombre d s spermathèques à huit.

Il n'y a normalement pas de différence de taille entre les spermathèques des segments 11 et 12;mais un exemplaire des bords du Toulourenc (84) présentait deux paires simples de taille décroissante de l'arrière vers l'avant. Chez un ver de Carpentras (84), il y a trois paires de spermathèques, dans les intersegments 8/9,9/10 et 10/11,de taille décroissante de l'arrière vers l'avant.

Dans d'autres stations on peut observer des variations du nombre de paires: trois paires pour un exemplaire de Barbentane (13), mais cette fois dans les intersegments 9/10, 10/11 et 11/12, simples ou doubles, et dans ce cas séparées.La variation est encore plus grande pour une population des rives du Jabron(26), qui montre quatre à cinq paires de spermathèques, dans les intersegments 9/10 à 12/13 ou 9/10 à 13/14,simples ou doubles. Dans ce cas la variation devient assez importante pour justifier la création d'une forme nouvelle.

5)Position systématique.

La position systématique de ce ver est trés discutée.Récolté pour la première fois en Provence par Bartoli (1963), il a été considéré par celui-ci comme faisant partie de l'espèce A. icterica, et identifié plus précisement à la sous-espèce dicystis, les différences morphologiques et anatomiques existantes étant mises sur le compte de l'isolement géographique. C'est Bouché qui, en 1970, se basant principalement sur la structure du typhlosolis, retire ce ver de l'espèce icterica pour en faire une espèce bien distincte. La diagnose de Bouché est confirmée par la caryologie; les deux espèces n'ont pas le même nombre de chromosomes: 32 chez icterica,36 chez bartolii.Cependant Bouché a placé cette espèce dans le genre Bophila,groupe targionii de la nomenclature de Omodeo.Dans ce groupe, les spermathèques ont une taille décroissante de l'arrière vers l'avant, ce qui n'est pas le cas dans l'espèce bartolii, ou elles sont normalement égales ou subégales.En se basant sur les spermathèques, à l'intérieur du genre Bophila,l'espèce se rangerait dans le groupe tellinii.

Mais il ne faut pas oublier que les caractères systématiques permettant de séparer les genres Allolobophora et Bophila sont souvent douteux. Le genre Bophila avait même été supprimé

par Pop, qui l'avait joint au genre Allolobophora. Dans sa classification de 1952 Omodeo le rétablit, le distinguant du genre Allolobophora d'aprés les crières suivants:

	Allolobophora	Eophila
dimensions	petites ou moyennes (25-180 mm)	grandes ou rarement moyennes (75-1100mm)
nombre de segments	inférieur à 250, ordinairement à 180.	toujours supérieur à 180, ordinairement à 250.
gésier	jamais en arrière du segment 19	le plus souvent en arrière du segment 19

Les caractères distinctifs des deux genres sont donc peu nombreux. D'autre part les deux premiers peuvent être discutés. Il n'y a pas de séparation nette entre les dimensions des deux espèces, mais il est difficile de parler de grandes dimensions pour bartolii, qui ne dépasse pas 11,5 centimètres pour 0,25 centimètre de diamètre. Le nombre de segments, généralement élevé chez bartolii, est cependant inférieur à 180 pour quelques individus. D'ailleurs, chez certaines espèces du genre Allolobophora, le nombre de segments dépasse 250. Quant au gésier, il occupe chez bartolii les segments 17 et 18, ce qui est un caractère du genre Allolobophora.

En conclusion on peut donc dire que, aussi bien par sa taille que par la position de son gésier, l'espèce bartolii ne doit pas être classée dans le genre Eophila, mais dans le genre Allolobophora.

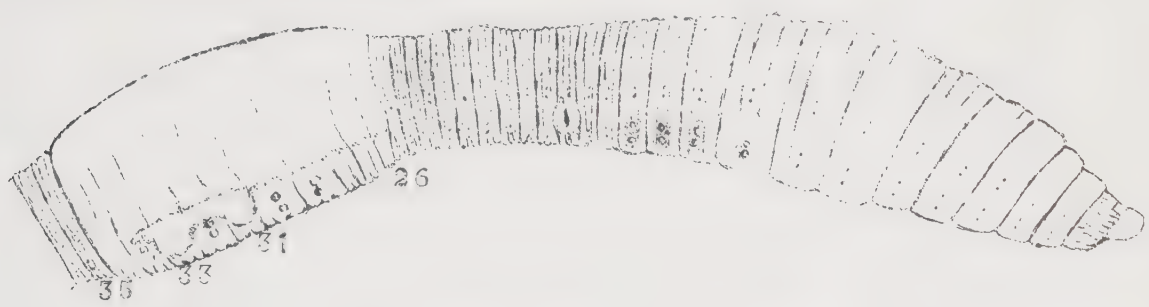
ALLOLOBOPHORA CALIGINOSA Savigny

1) Description.

Longueur: 3,2 à 19 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,9 centimètre. Nombre de segments: 65 à 295. La coloration est très variable; certains vers sont gris rosés, avec le clitellum jaune ou orangé; d'autres plus ou moins colorés en brun (surtout à la partie antérieure), parfois presque noirs, avec le clitellum brun rougeâtre. Les prostomium est épilobe fermé 1/4 à 1/2, ou ouvert 1/4 à 1/2. Le péristomium est parfois cannelé longitudinalement. Les segments peuvent être subdivisés en deux ou trois anneaux, à partir des segments 8 ou 9. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa = 5 à 7ab bc = 3 à 4ab dd > 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre entre les intersegments 7/8 et 13/14. Les pores ♂, en 15, sont bien glandulaires; ils occupent la totalité ou une partie seulement des segments 14 et 16. Le clitellum, en selle, recouvre les segments 26, 27, 28 à 34, 35 (7 à 10). Les crêtes de puberté, dans les segments 31 à 33, sont de forme ovale ou renflées sur les segments 31 et 33; elles sont blanches ou rosées. Les soies ab sont transformées en soies génitales sur les segments 9, 10, 11, 30, 32, 33, 34, et parfois aussi 12, 27, 28, 29.



A. caliginosa forme typica

0,5cm

Les glandes de Morren ont des diverticules dans le segment 10. Il y a quatre paires de vésicules séminales, dans les segments 9 à 12; les deux dernières sont plus grosses. Les deux paires de spermathèques, rondes et sessiles, s'ouvrent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. L'épididyme peut être présent ou absent. Les coeurs latéraux sont au nombre de cinq ou six paires, dans les segments 6 ou 7 à 11.

Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5; les dissépiments sont généralement épaissis jusqu'en 9/10 ou 10/11, et peuvent être renforcés de brides musculairesatteignant les segments 10,11 ou 12.

2) Ecologie.

Cette espèce est présente dans tous les milieux. Elle est extrêmement commune.

3) Répartition géographique.

A. caliginosa est cosmopolite. Elle est commune dans toute la région étudiée.

4) Spermatophores.

J'ai rencontré des spermatophores chez un individu de la forme typica de Vallabrègues (13), dans l'intersegment 28/29, un sous les soies cd et un autre sous les soies ab. De même, chez un ver de la forme intermédiaire provenant d'Apt (84), en 27a.

5) Systématique intraspécifique.

Allolobophora caliginosa est divisée en deux sous-espèces. Cette division est basée sur la forme des crêtes de puberté. Dans la sous-espèce typica, elles comprennent deux saillies sur les segments 31 et 33, reliées par une bande sur le segment 32. Dans la sous-espèce trapezoïdes Dugès, elles sont ovales, sur les segments 31 à 33. Cependant cette subdivision n'a pas été acceptée par tous les auteurs. En effet, pour Tetry (1938), la seule différence entre les deux sous-espèces réside dans la forme des crêtes de puberté. Aussi Pop (1947), constatant, chez des vers de Corse, l'existence de formes de transition dans les crêtes, réunit les deux sous-espèces. Omodeo (1950), écrit que divers auteurs considèrent que A. caliginosa trapezoïdes est identique à la forme typique, mais que, pour sa part, il estima qu'en Italie il y a pour le moins une différence d'ordre sous-spécifique entre les deux formes. Ses recherches sur la caryologie des lombricidés (1952 et 1955 notamment) compliquent le problème, en montrant l'existence, dans cette espèce, de

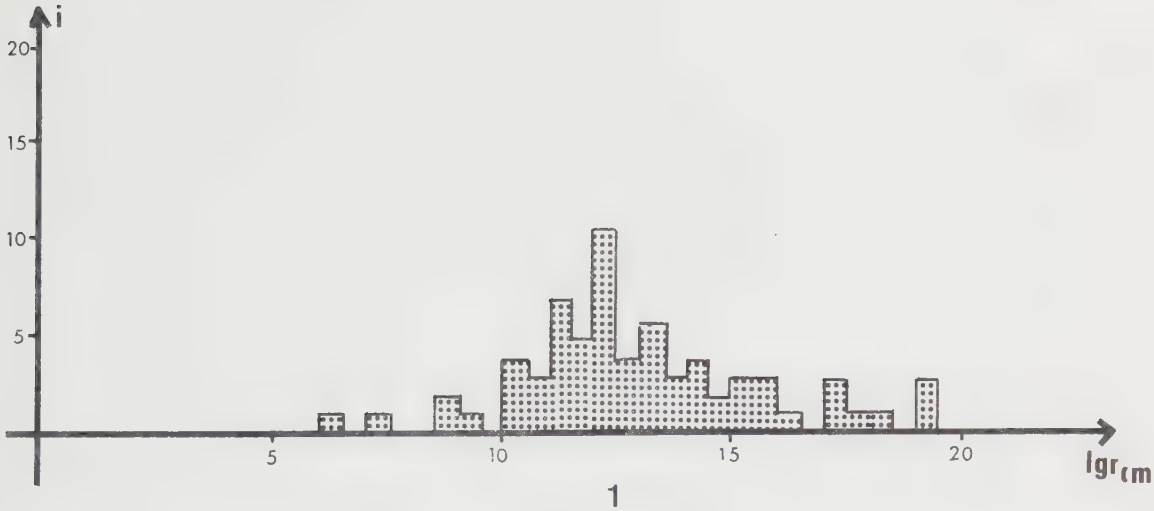
Histogramme de la variation de la longueur des trois formes de Allolobophora caliginosa:

1- forme typica (69 individus)

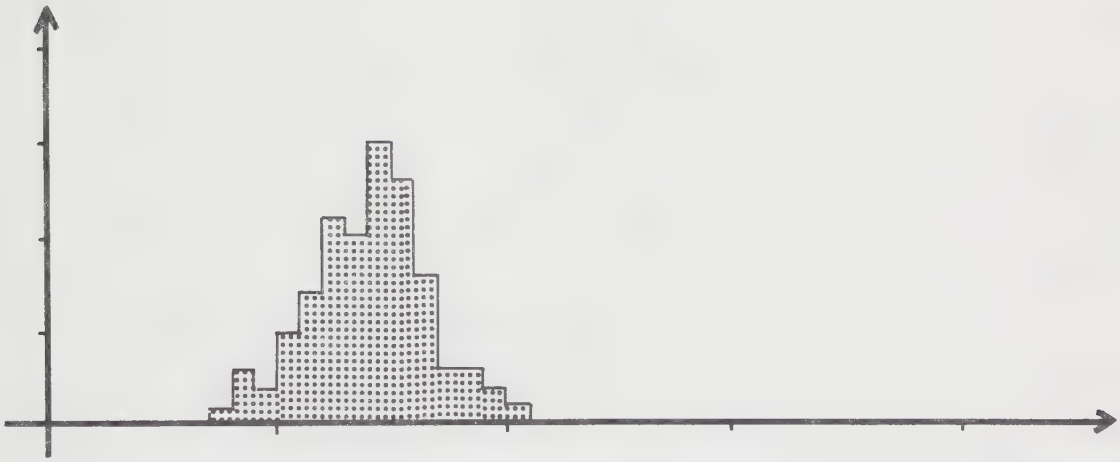
2- forme trapezoïdes (84 individus)

3- forme intermédiaire (66 individus)

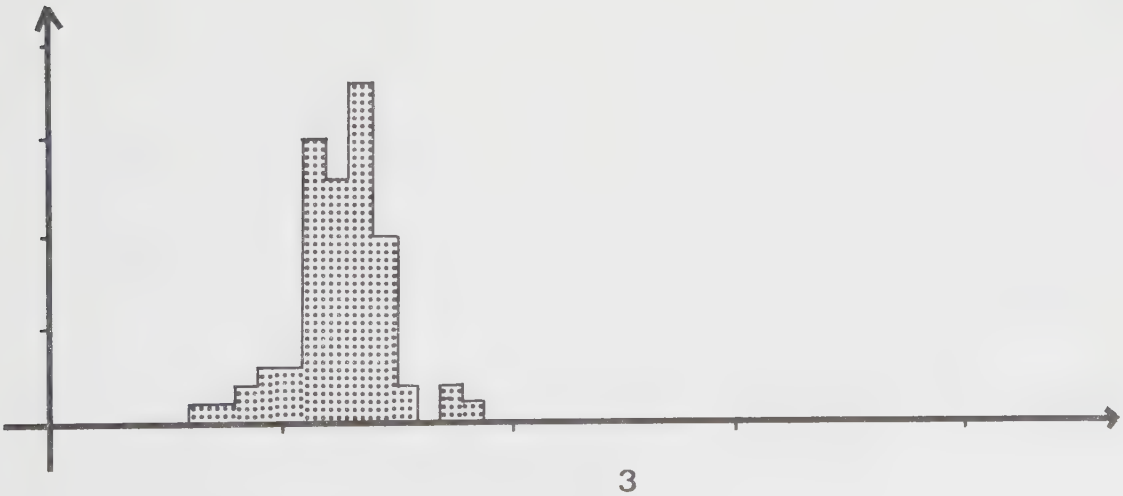
I: nombre d'individus; lgr: longueur en cm.



1



2



3

souches polyploïdes parthénogénétiques. Il fait remarquer (1952d) qu'il s'agit d'une espèce dont la systématique intraspécifique ne peut pas être résolue à l'aide des seuls critères morphologiques. Enfin (1962) il décrit une forme amphigonique possédant un nombre élevé de segments, qui aurait les crêtes de la forme typica, ou bien de forme variable; cependant les dessins qu'il en donne montrent qu'il s'agit en fait de typica jeunes chez lesquels les caractères sexuels secondaires ne sont pas encore pleinement développés (le clitellum est absent).

Il est bien évident que si la seule différence entre les deux sous-espèces réside dans la forme des crêtes de puberté, leur maintien ne se justifie pas dés lors que l'on connait des vers présentant des crêtes de formes intermédiaires. Or une étude approfondie des caliginosa de la région provençale montre que non seulement les deux sous-espèces sont bien différentres l'une de l'autre, comme l'avait remarqué Omodeo, mais encore que les vers à crêtes intermédiaires constituent une troisième forme. Ces trois formes se distinguent en effet par des caractères morphologiques, caryologiques et écologiques.

-Caractères morphologiques:

La pigmentation n'intervient pas dans la distinction des sous-espèces. On trouve des populations claires et des populations sombres aussi bien chez typica que chez trapezoïdes. D'une manière générale, la pigmentation semble liée à l'humidité du terrain. Les vers récoltés en bordure des cours d'eau sont normalement dépigmentés, ceux des terrains secs parfois presque noirs. La forme à crêtes intermédiaires est le plus souvent dépigmentée. A propos de la coloration, on peut noter toutefois que les crêtes de la forme typica sont assez souvent rougeâtres au lieu de blanches.

différentes formes de crêtes

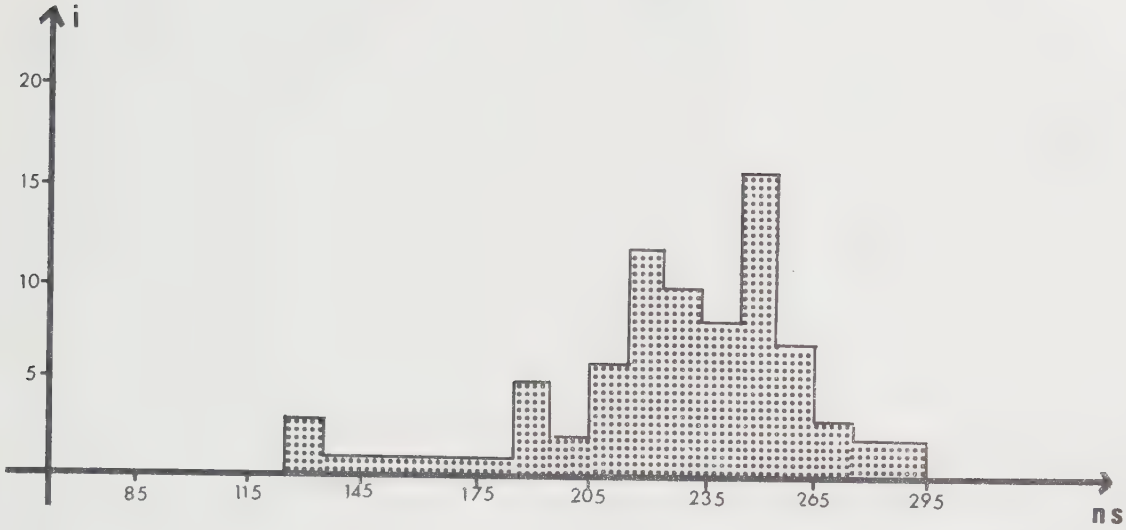
Histogramme des variations du nombre de segments chez *Allolobophora caliginosa*:

1- forme *typica* (81 individus)

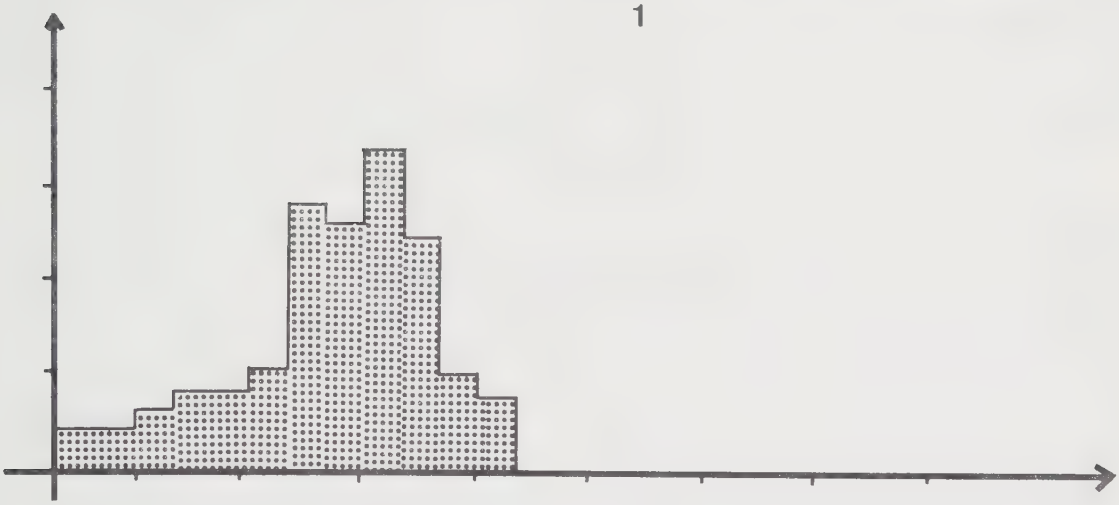
2- forme *trapezoïdes* (85 individus)

3- forme intermédiaire (75 individus)

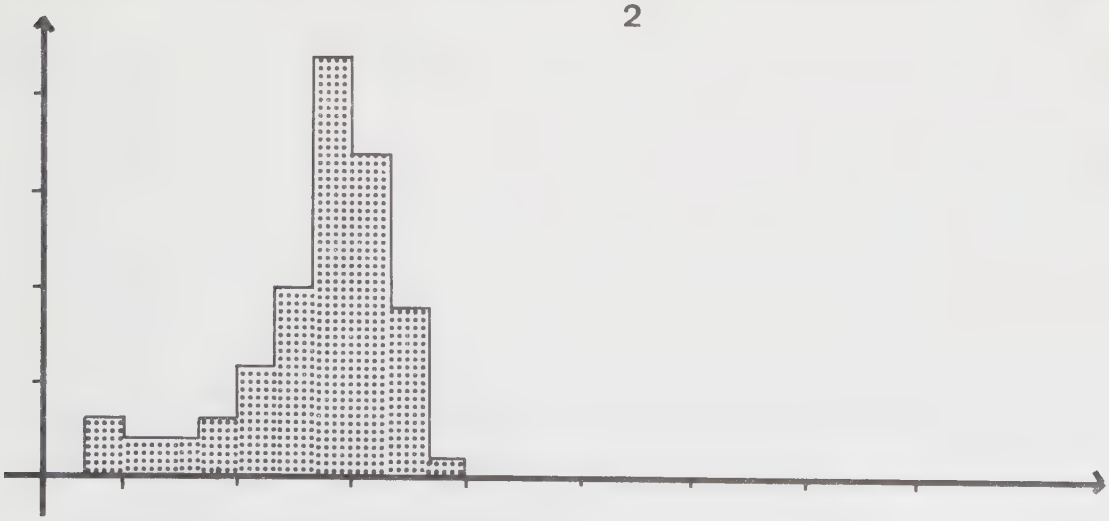
I: nombre d'individus; ns: nombre de segments.



1



2



3

Chez trapezoïdes et la forme à crêtes intermédiaires, le corps est plus épais que chez typica. L'annellation secondaire est moins prononcée. La plage glandulaire qui entoure l'orifice ♂ est plus étendue, et recouvre souvent la totalité des segments 14 et 16, alors qu'elle n'en occupe que la moitié chez typica.

Les formes se différencient aussi par leur taille (voir l'histogramme). La forme typica est nettement plus grande que les deux autres; la forme intermédiaire parait plus petite que la forme trapezoïdes. La moyenne du nombre de segments est identique pour trapezoïdes (136 pour 85 vers) et la forme intermédiaire (135 pour 74 vers); elle est beaucoup plus élevée pour la forme typica (202 pour 81 vers). Cependant l'histogramme du nombre de segments montre que chez la forme intermédiaire plus du quart des vers ont un nombre de segments proche de 140, alors que chez trapezoïdes il semble y avoir une répartition assez égale entre 130 et 160 segments.

La position du premier pore dorsal est un caractère trés variable dans l'espèce. Cependant les limites de cette variation, ainsi que les fréquences des différentes positions, ne sont pas les mêmes pour les trois formes: chez la forme typica le premier pore dorsal varie entre les intersegments 9/10 et 13/14, avec un maximum en 11/12; chez trapezoïdes, entre 7/8 et 12/13, avec deux maxima en 8/9 et 9/10; chez la forme intermédiaire, entre 8/9 et 13/14, avec une répartition à peu prés égale entre les intersegments 10/11, 11/12 et 12/13 (voir diagramme).

Enfin l'épididyme est bien développé chez trapezoïdes, moins dans la forme intermédiaire; chez typica il se réduit le plus souvent à quelques plis du canal déférent.

-Caryologie:

Les souches typiques et intermédiaires sont constamment diploïdes, les trapezoïdes généralement polyploïdes, du moins en Provence (voir page 93).

-Caractères écologiques:

Dans la région provençale, les trois formes sont nettement séparées sur le plan écologique. La forme à crêtes intermédiaires est nettement contonnée dans les milieux humides (rives des cours d'eau). La forme typique est forestière, et la

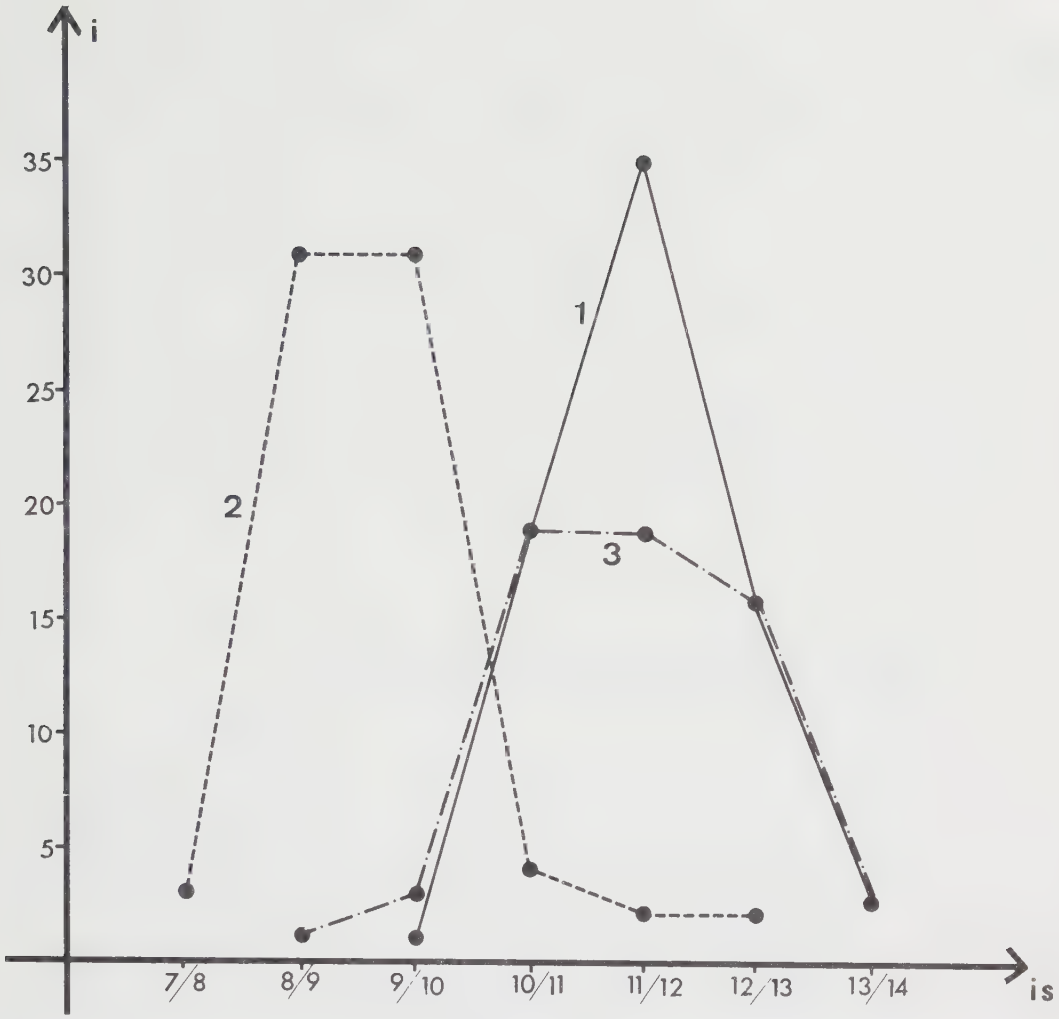
Diagramme des variations de la position du premier pore dorsal chez les trois formes de Allolobophora caliginosa

1- forme typica (74 individus)

2- forme trapezoïdes (73 individus)

3- forme intermédiaire (61 individus)

I: nombre d'individus; IS: intersegments.


i
35
30
25
20
15
10
5
1
2
3
7/8
8/9
9/10
10/11
11/12
12/13
13/14
is

forme trapezoïdes occupe les terrains secs (pelouses et garrigues). Ces deux dernières peuvent être trouvées aussi dans les terrains cultivés, ainsi que dans les milieux humides en compagnie de la forme intermédiaire.

On peut conclure de cette étude de la systématique intraspécifique de Allolobophora caliginosa que cette espèce comprend, dans la région provençale, trois formes bien distinctes. C'est-à-dire que non seulement le maintien des deux sous-espèces typica et trapezoïdes est justifié, mais qu'en plus il faudra donner un nom à la forme à crêtes intermédiaires. Cependant la systématique de cette espèce est tellement touffue qu'une étude limitée au plan régional peut paraitre insuffisante, et qu'il faut attendre de pouvoir comparer les résultats obtenus en Provence avec ceux d'études d'autres régions.

ALLOLOBOPHORA CHLOROTICA Savigny

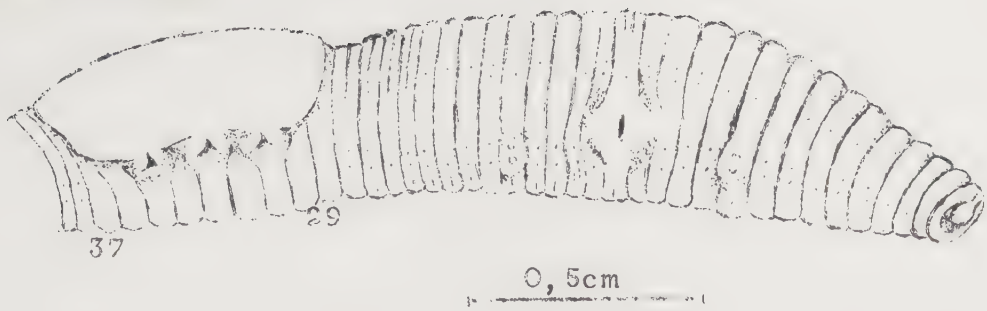
1) Description.

Longueur: 2,5 à 7 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 86 à 159. La coloration est trés variable; les vers sont généralement de couleur rose chair, avec le clitellum jaune ou orangé; dans quelques stations, ils sont de couleur brun verdâtre, avec le clitellum orangé, et irisés. Le prostomium est épilobe ouvert 1/4 à 1/2, parfois épilobe fermé 1/3 à 1/2. On n'observe généralement pas d'annellation secondaire. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa # 9ab bc # 1/2aa dd > 1/2u

Le premier pore dorsal est situé dans l'intersegment 4/5. Les pores ♂, en 15, sont fortement glandulaires, et occupent la totalité des segments 14 et 16. Le clitellum est situé sur les segments 29,30 à 36,37 (8 à 9); en forme de selle, il n'est pas segmenté dorsalement. Les organes de puberté sont discontinus; ils se présentent sous la forme de trois tubercules, sur les segments 31,33 et 35. Les soies génitales sont situées normalement en 20ab, mais on en trouve aussi en 9ab, ou 10abcd

ou 28 ou 33ab.



Les glandes de Morren présentent des diverticules pairs dans le segment 10. Les vésicules séminales, au nombre de quatre paires, se trouvent dans les segments 9 à 12; les deux paires postérieures sont plus grosses. Les trois paires de spermathèques, rondes (ou parfois ovales) et sessiles, s'ouvrent dans les intersegments 8/9,9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. Il n'y a pas d'épididyme. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. Il y a cinq paires de coeurs latéraux, dans les segments 7 à 11.

2) Ecologie.

Cette espèce est présente partout. Trés commune dans les milieux humides, les cultures et les milieux secs, elle est un peu moins fréquente en forêt.

3) Répartition géographique.

A. chlorotica est une ubiquiste. On peut la récolter dans toute la région provençale.

4) Variations et anomalies.

Des exemplaires de couleur verdâtre, récoltés dans une station des rives de la Lane (06), présentaient, en plus de leur coloration, deux autres caractères distinctifs: des soies génitales normalement en 10cd et des spermathèques avec un canal dont la longueur diminuait de l'avant vers l'arrière (10 individus sur 16).

Un exemplaire de La Javie (04) présentait une spermathèque double dans l'intersegment 9/10, du côté gauche. Un autre, de Saint-André-les-Alpes, avait quatre paires de spermathèques. Enfin certains individus ont des tubercules de puberté anormaux: deux seulement à droite, en 31 et33 (Pont-du-Loup,33),

quatre, en 30, 31, 33, 35 (Venasque, 84), cinq de 31 à 35, d'un seul côté, à droite (Entraigues, 84) ou des deux côtés (Fontvieille, 13).

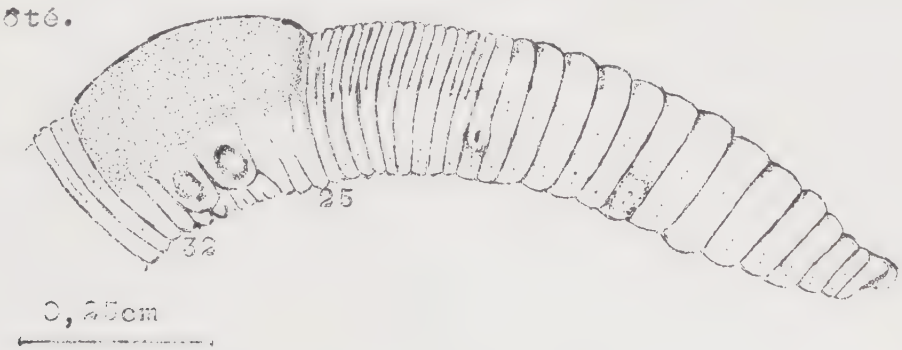
ALLOLOBOPHORA CUPULIFERA Tetry

1) Description.

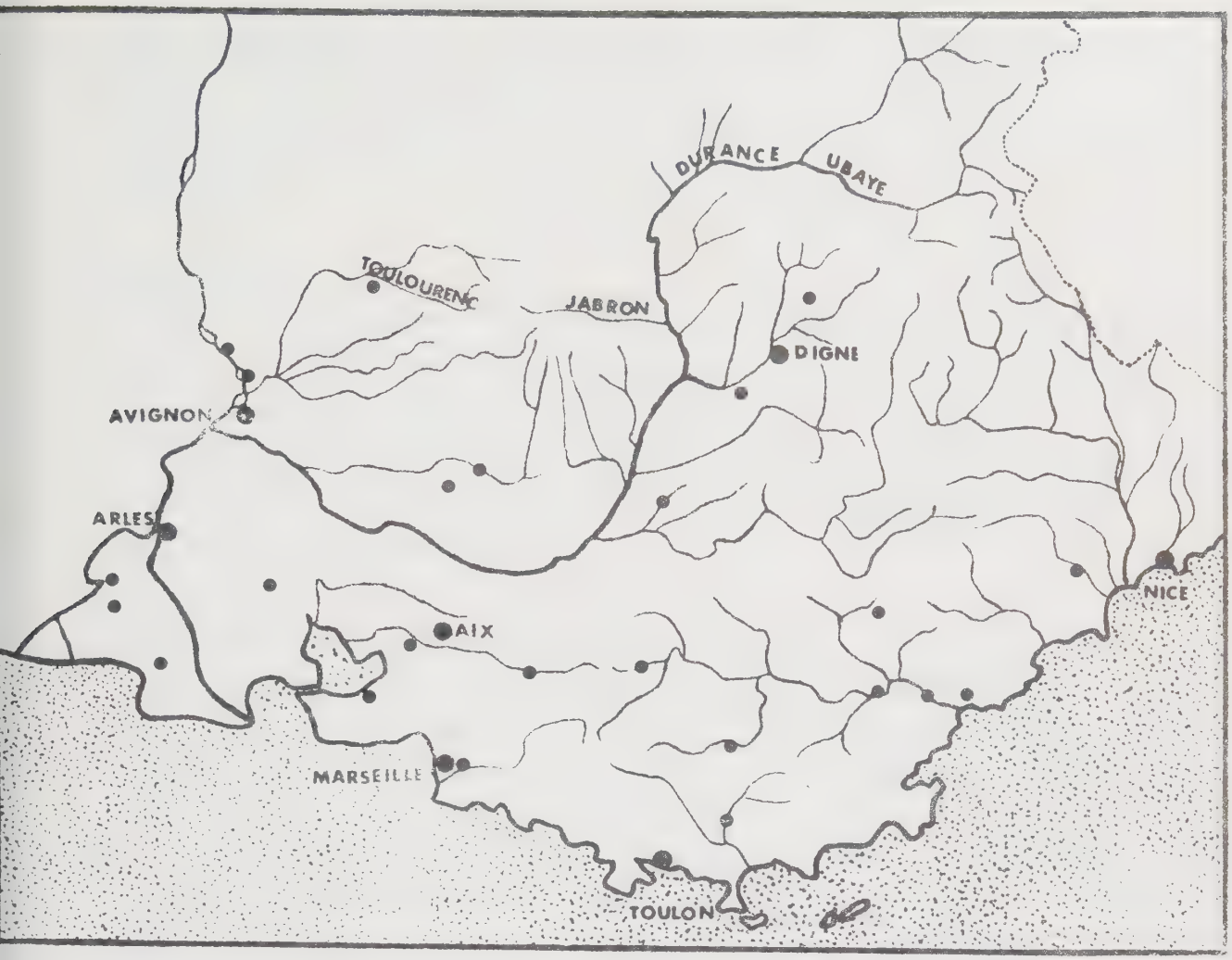
Longueur: 2,5 à 4,7 centimètres; diamètre au clitellum: 0,25 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 63 à 115. La coloration est rose chair, la partie antérieure plus foncée; le clitellum est blanchâtre ou jaunâtre. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 2/3. Les segments sont divisés en deux anneaux peu marqués. Les soies sont fines et étroitement géminées; aprés le clitellum on a la formule:

ab > cd aa ≠ 5-6 ab bc ≠ 4,5 ab dd > 1/2 u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les orifices ♂, en 15, sont peu glandulaires. Le clitellum, en selle et non segmenté dorsalement, occupe les segments 25, 26 à 32 (7 à 8). Les organes de puberté sont discontinus, en forme de tubercules, sur les segments 28 et 30. Il peut y avoir des soies génitales en 9ab ou abcd, 10 ab ou abcd, 11 ab ou abcd, 12 ab ou abcd, généralement sur un segment ou deux segments consécutifs, et pouvant être sur des segments différents de chaque côté.



Les glandes de Morren présentent deux diverticules dans le segment 10. Les quatre paires de vésicules séminales, bien pleines, occupent les segments 9 à 12; les deux premières sont plus petites, et parfois la paire du segment 10 est réduite. Les deux paires de spermathèques, grosses et rondes, sont situées dans les segments 10 et 11; elles débouchent dans les



Répartition géographique de Allolobophora cupulifera.

intersegments 9/10 et 10/11, au niveau des soies cd. Il n'y a pas d'épididyme. Les coeurs latéraux sont au nombre de cinq paires, dans les segments 7 à 11; le jabot est en 15 et 16, le gésier en 17 et 18, le premier dissépiment dans l'intersegment 4/5.

2) Ecologie.

Cette espèce est étroitement inféodée aux milieux humides, bords des cours d'eau et ripisylves. On la trouve toujours dans la terre, jamais dans les mousses ou les amas de feuilles mortes. Dans ces milieux humides, on peut la considérer comme commune. Elle forme parfois des populations importantes, surtout dans les ripisylves.

3) Répartition géographique.

Décrite par Tetry en Lorraine (1937), A. cupulifera a été ensuite signalée par Bigot et Chandebois en Camargue (1964), par Bartoli dans la région marseillaise (1962), puis par Bouché dans toute la France (1969).

En Provence, elle occupe toute la région prospectée, à l'exception de l'est des Alpes-Maritimes et du nord et du nord-est des Basses-Alpes. Elle est donc probablement absente de la zone montagnarde.

ALLOLOBOPHORA ICTERICA Savigny

1) Description.

Longueur: 4 à 9 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 135 à 175. La coloration est grise ou rose chair; le clitellum est jaunâtre ou orangé. Dans quelques stations, les vers ont une coloration marbrée grise et jaunâtre. L'annellation secondaire est peu prononcée. Le prostomium est épilobe ouvert 1/4 à 1/2, ou fermé 1/4 à 1/2. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

$$ab > cd \quad aa \neq 2\ bc \quad bc \neq 4 \text{ à } 5\ ab \quad dd \geqslant 1/2\ u$$

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5.

Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils s'étendent légèrement sur le segment 14 et sur la moitié de 16. Le clitellum est en forme de selle et segmenté dorsalement; il occupe les segments 34 à 43,44. Les crêtes de puberté , longues et étroites, s'étendent sur les segments 35,36 à 42,1/2 43 (7 à 8,5). Les soies génitales sont très variables suivant les stations; on peut en trouver en 9abcd, 10,11,13ab,28/33,42/46ab.

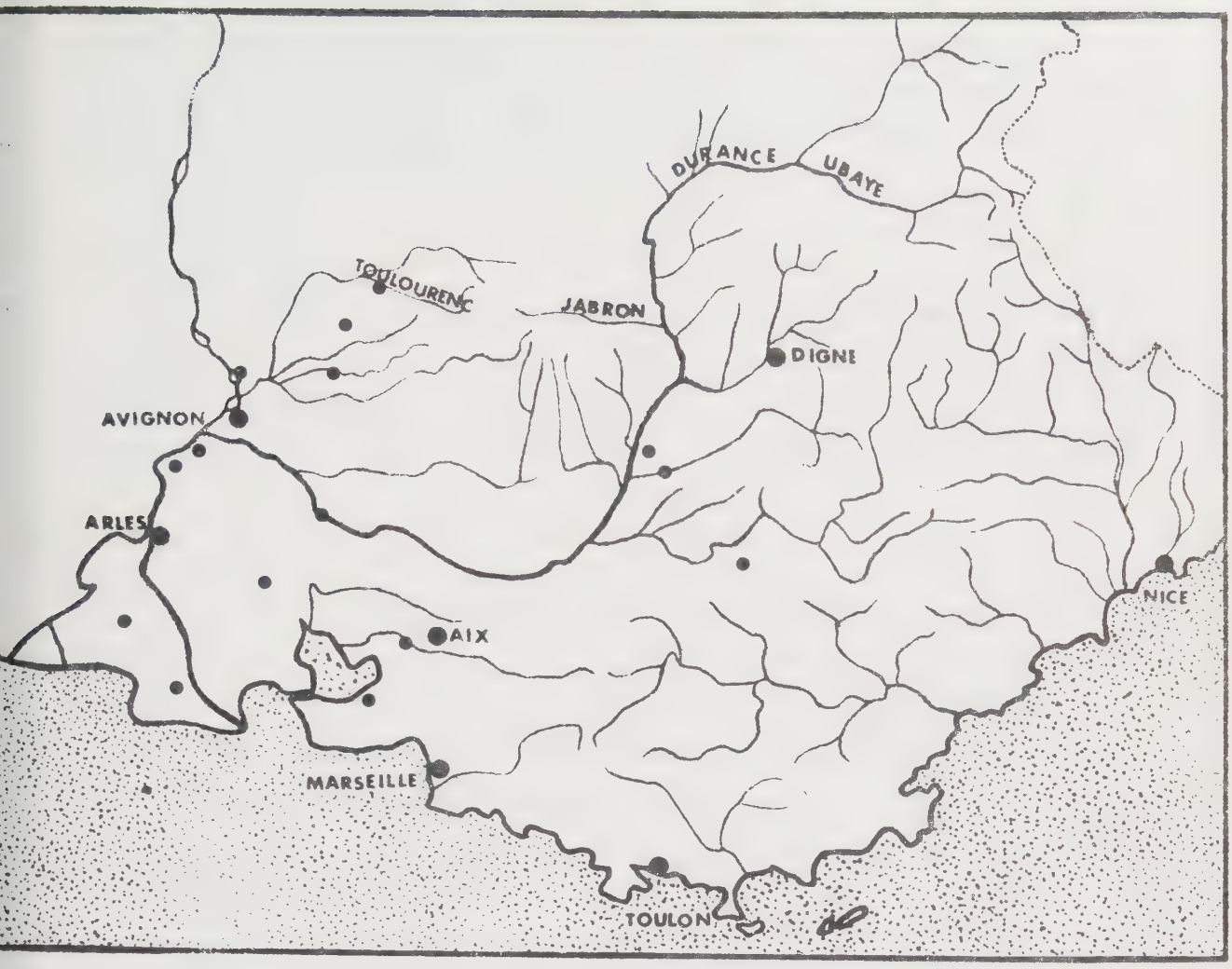
Les glandes de Morren présentent deux diverticules dans le segment 10. Les quatre paires de vésicules séminales occupent les segments 9 à 12; les deux paires postérieures sont plus grosses. Les spermathèques sont au nombre de trois ou quatre paires, à partir des segments 8 ou 9;la première paire est généralement plus petite; les autres sont de taille égale, ou quelquefois diminuent de l'arrière vers l'avant; rondes et sessiles, elles s'ouvrent dans les intersegments 7/8 à 10/11, au niveau des soies cd. L'épididyme peut être absent ou présent; dans ce cas son développement est variable.Il y a six paires de coeurs latéraux, dans les segments 6 à 11.Le jabot est en 15 et 16,le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est dans l'intersegment 4/5; les dissépiments sont épaissis jusqu'en 9/10.

2) Ecologie.

Comme A. cupulifera,cette espèce vit dans la terre humide en bordure des cours d'eau et dans les ripisylves. Elle est assez commune et forme des populations abondantes.

3) Répartition géographique.

A. icterica a été récoltée en Angleterre, en Belgique, en France (voir notamment Saussey 1959 et 1966, Bouché 1969).Elle



Répartition géographique de Allolobophora icterica.

existe peut-être en Suisse et en Italie.

Dans la région provençale, son aire de répartition comprend les rives du Rhône, avec ses affluents; la Camargue; la Crau; les bords de l'étang de Berre. Elle est probablement absente du nord des Basses-Alpes, des Alpes-Maritimes ainsi que de toute la région côtière.

4) Anomalies.

Cinq paires de spermathèques chez un ver de Roquefavour (13); la première, dans l'intersegment 6/7, était trés petite. Deux spermathèques bien séparées, dans l'intersegment 9/10 du côté gauche, chez un exemplaire de l'île d'Oiselet (84).

ALLOLOBOPHORA ROSEA Savigny

Clef de détermination des formes de A. rosea:

1 { Spermathèques présentes.....2
  { Spermathèques absentes.....3

2 { Quatre paires de vésicules séminales...typica
  { Trois paires de vésicules séminales....diomedea
  { Deux paires de vésicules séminales.....balcanica

3 { Quatre paires de vésicules séminales...acystis
  { Deux paires de vésicules séminales.....bimastoïdes

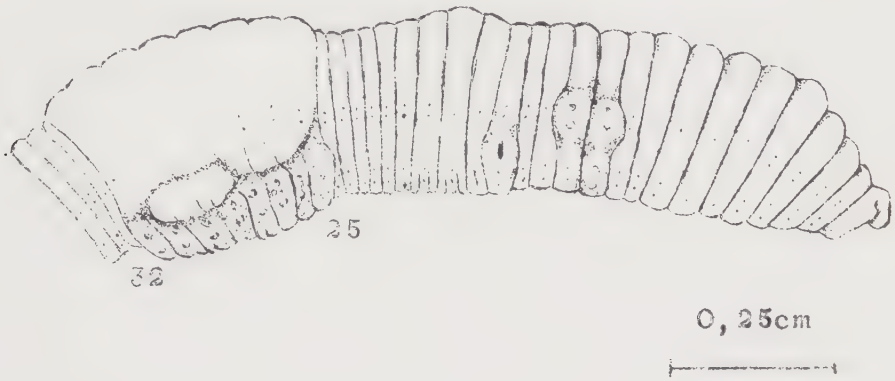
Allolobophora rosea typica

1) Description.

Longueur 2,6 à 5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 103 à 145. Coloration rose chair, clitellum jaune orangé. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 (rarement 1/4 ou 1/2, ou prolobe). Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab #1,5cd aa #7 à 8ab bc #4 à 5ab dd #1/2u

L'annellation secondaire est trés variable; quelquefois elle est trés prononcée (trois anneaux par segment). Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les pores ♂, en 15, peuvent déborder plus ou moins sur les segments adjacents. Le clitellum, en selle, est trés en relief; il occupe les segments 24, 25, 26 à 32, 33 (7 à 9); il est souvent segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté, ovales et blanches, font saillie de chaque côté du clitellum; elles s'étendent sur les segments 29 à 30, 31 (2 à 3). Les soies ab des segments 9, 11, 12, 13 et 16 peuvent être transformées en soies génitales, ainsi que les soies cd des segments 9 à 13; elles peuvent se trouver sur des segments différents des deux côtés; trés généralement aussi, les soies ab du clitellum (25 à 32) sont génitales.



Les glandes de Morren présentent des diverticules pairs dans le dixième segment. Les vésicules séminales sont petites et ratatinées; celles des segments 11 et 12 sont un peu plus grosses. La taille des spermathèquesest variable; situées dans les segments 10 et 11, elles sont ovales et débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11, entre les soies cd et les pores dorsaux; elles sont parfois dégénérées et réduites à leur canal. L'épididyme est absent, ou représenté par quelques plis du canal déférent. On trouve généralement cinq paires de coeurs latéraux, dans les segments 7 à 11; parfois ceux du segment 7 manquent. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est situé dans l'intersegment 4/5.

2) Ecologie.

La forme typica occupe les milieux humides. On la trouve autour des sources et des fontaines, au bord des cours d'eau, dans les ripisylves. Elle est aussi fréquente en altitude, dans

la pelouse alpine.

3) Répartition géographique.

A. rosea typica est une forme ubiquiste. Elle est présente dans toute la région provençale, mais, du fait de son inféodation aux milieux humides, elle est plus fréquente à l'ouest (rives du Rhône et Camargue) et au nord-est (vallées du Verdon, de l'Ubaye et de la Tinée).

Allolobophora rosea diomedea

1) Description.

Trés semblable à la forme typique. L'annellation secondaire est généralement bien marquée. Les soies génitales diffèrent selon les populations: 9abcd,10abcd,12abcd et25/32ab pour la station d'Allos, comme la forme typique pour celle d'Aups.

2)Ecologie:

Cette forme occupe des milieux trés différents l'un de l'autre: pelouse à brachypode à Aups (donc milieu trés sec), pelouse alpine et forêt de mélèzes au lac d'Allos.

3)Répartition géographique.

La forme diomedea est connue en Italie (Cognetti de Martiis, 1905; Omodeo,1950 sous le nom de A.r.dendrobaenoïdes).

En Provence je ne l'ai trouvée que dans deux stations,Le Plan-d'Aups (04) et le lac d'Allos (04), où elle est mélangée à d'autres formes de la même espèce.

Allolobophora rosea balcanica

1) Description.

La taille est parfois trés faible: 1,2 à 4,3 centimètres, pour un diamètre au clitellum de 0,15 à 0,3 centimètre. C'est le plus petit lombricidé de la région.Nombre de segments:73 à 141. Prostomium épilobe ouvert 1/4 à 1/2, ou rarement épilobe fermé. L'annellation secondaire est bien marquée : trois anneaux par segment. Les soies génitales peuvent se trouver en

8ab, 9abcd, 10cd, 11cd, 12abcd, 13ab, 16ab et sous le clitellum. L'épididyme est absent ou peu développé.

2) Ecologie.

C'est une forme de milieux secs, pelouses et garrigues. Elle forme des populations parfois importantes, vivant trés prés de la surface du sol, dans les racines de la strate herbacée.

3) Répartition géographique.

Croatie (Cernosvitov, 1941), Italie(Omodeo,1953),Turquie (Omodeo, 1955a)et Liban.

Dans la région provençale, la forme balcanica semble occuper deux aires distinctes:une dans le sud-est du Var et l'ouest des Alpes-Maritimes, autour de Draguignan; l'autre, plus restreinte (deux stations seulement), dans les Basses-Alpes, entre Digne et la vallée de la Durance.

Allolobophora rosea acystis

1) Description.

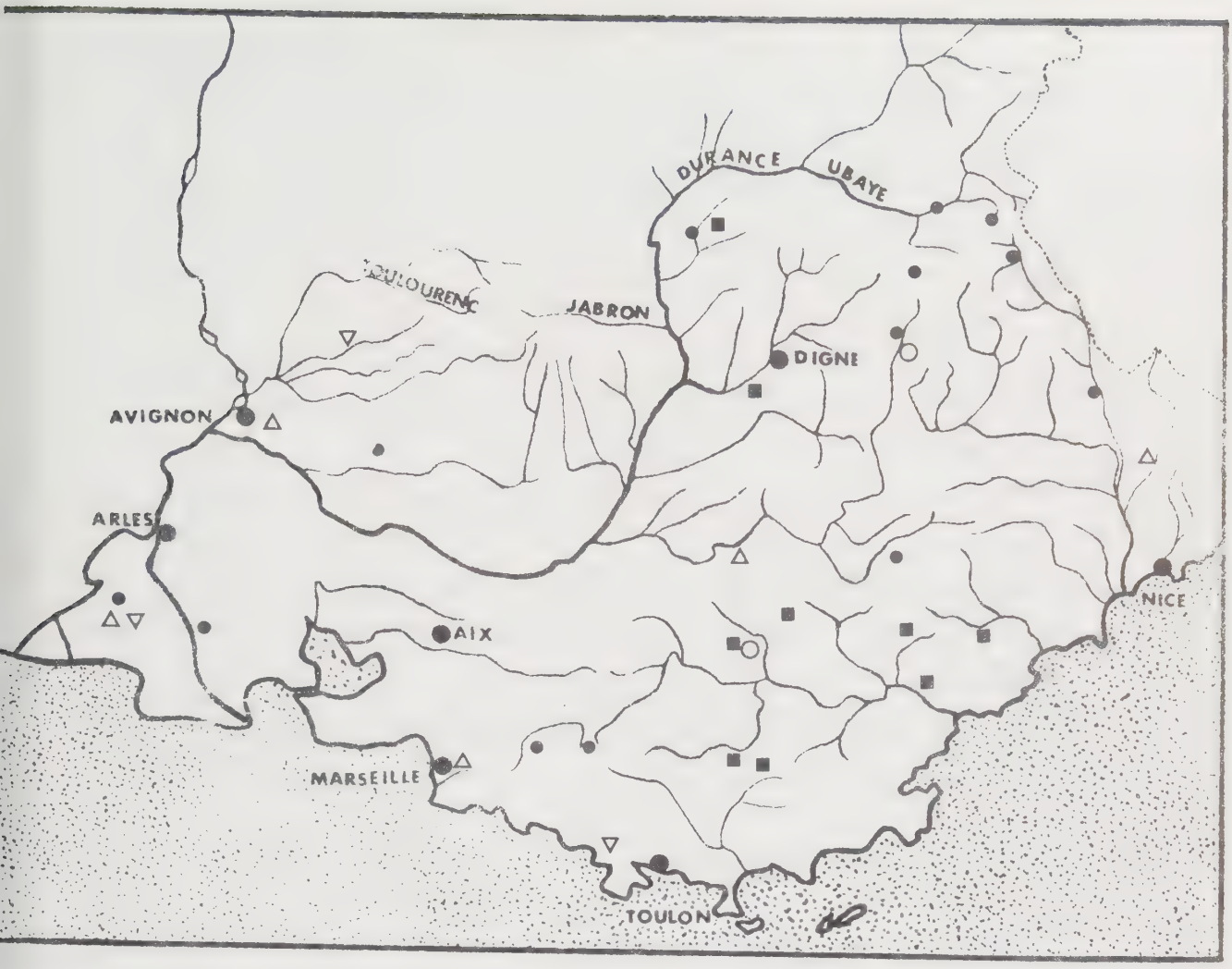
Longueur: 2,8 à 4,5 centimètres; diamètre au clitellum:0,3 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 93 à 156. Prostomium épilobe ouvert 1/3 à 1/2, ou fermé 1/3. Annellation secondaire: trois anneaux par segment. Le clitellum occupe les segments 23,24,25 à 31,32,33 (7 à 11). Les soies génitales peuvent se trouver en 9abcd,10cd,11abcd,12ab,13ab,16ab et sous le clitellum. L'épididyme est le plus souvent présent.

2) Ecologie.

Cette forme se rencontre dans des milieux trés variés: soit en milieu sec (pelouses, friches), soit au contraire en milieu trés humide (mousses, ripisylves, bords de canaux et de rizières).

3) Répartition géographique.

Turkestan (Michaelsen,1901), Grèce et Turquie.
Dans la région, A. rosea acystis existe un peu partout,sous forme de populations isolées et peu nombreuses:Bouches-du-Rhône, Var, Alpes-Maritimes, Vaucluse. Elle n'est vraiment commune qu'en Camargue.



Répartition géographique des différentes formes de l'espèce Allolobophora rosea: typica (●), acystis (△), balcanica (■), bimastoïdes (▽) et diomedea (○).

Allolobophora rosea bimastoïdes

1) Description.

Longueur: 3,7 à 5,7 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 82 à 156. Prostomium épilobe ouvert ou fermé 1/3. Annellation secondaire bien marquée. Soies génitales comme chez acystis. Epididyme présent ou absent.

2) Ecologie.

Comme pour acystis.

3) Répartition géographique.

Italie.

En Provence, cette forme est rare: une station dans le Vaucluse, une population importante en Camargue, avec les acystis.

Valeur systématique des différentes formes de Allolobophora rosea.

En dehors du nombre et de la position des vésicules séminales et des spermathèques, les cinq formes étudiées se ressemblent beaucoup. Seule la forme balcanica se distingue généralement des autres par sa taille plus faible. A partir de la forme typique, qui possède l'appareil génital complet, on peut distinguer deux lignées.

1) Avec disparition des spermathèques:

typica ——→ acystis ——→ bimastoïdes

La forme bimastoïdes présente le stade maximum de réduction de l'appareil génital que l'on puisse trouver dans l'espèce. Il n'y a pas de séparation nette entre les variétés. On trouve aussi bien des vers à caractères intermédiaires que des populations renfermant plusieurs formes. Les vers intermédiaires entre typica et acystis ont des spermathèques dégénérées (on constate chez certains individus une dégénérescence de l'ampoule des spermathèques; chez d'autres l'ampoule disparait et il ne reste que le canal), ou bien il ne reste qu'une paire de spermathèques (dans l'intersegment 10/11, chez un ver de La Motte-du-Caire, 04). Les intermédiaires entre acystis et bimas-

toïdes ont trois paires de vésicules séminales dans les segments 10,11 et 12 (Saint-Pons,13), ou deux paires en 11 et 12,avec une spermathèque dans le segment 10 du côté droit (Le Gambuc, 13; cette disposition a déjà été signalée par 1968).

Quant aux populations présentant un mélange de formes, on trouve en Camargue, dans les mêmes stations, des acystis et des bimastoïdes.

2) Sans disparition des spermathèques:

typica ⟶ diomedea ⟶ balcanica

Là aussi on trouve des stades intermédiaires, parfois même dans une population comprenant plusieurs formes. Au lac d'Allos, la population de A. rosea comprend des individus appartenant aux formes typica et diomedea,ainsi que des intermédiaires possédant des vésicules séminales réduites ou présentes seulement du côté droit. A Aups (83) existe une population à prédominance balcanica,qui comprend aussi des typica et des diomedea,avec des vésicules séminales trés réduites dans le segment 10, ou bien présentes seulement à droite en 9 et à gauche en 10, ou à gauche en 10.

Pop (1947) et Omodeo (1962) ont décrit des vers présentant deux paires de spermathèques et trois paires de vésicules séminales dans les segments 10,11 et 12. Ce stade de réduction, intermédiaire entre les formes typica et balcanica (comme diomedea),existe à Gonfaron (83), dans une population de balcanica.

Il est également possible qu'il y ait passage du stade balcanica au stade bimastoïdes,puisque Pop (1968) a signalé un ver à vésicules séminales dans les segments 11 et 12, et à spermathèques rudimentaires.

Conclusion:

L'existence, chez A. rosea,de populations homogènes (chez les formes typica, acystis et balcanica), ainsi que de populations mélangées, montre que cette espèce est en voie de microévolution par réduction d'une partie de l'appareil génital ♂. Cette microévolution parait s'accomplir selon deux lignées,selon que les spermathèques disparaissent ou non. D'autre part elle s'accomplit à des vitesses différentes; certaines souches

sont déjà fixées, d'autres encore en cours d'évolution.

Cependant cette microévolution ne porte que sur des caractères peu importants, et dans son ensemble l'espèce reste homogène. Les grandes variations que l'on constate pour certains caractères (taille, nombre de segments, position et nombre des soies génitales) se retrouvent à l'intérieur de chaque forme, et sont probablement la conséquence de la polyploïdie et de la parthénogénèse, qui isolent la quasi totalité des souches. Seule la forme balcanica peut se distinguer au sein de l'espèce, tant du point de vue morphologique (taille) que du point de vue écologique (forme de milieu sec). La valeur systématique des cinq formes étudiées est donc trés inégale. Les trois formes typica, acystis et balcanica paraissent bien individualisées, et sont assez fréquentes. La forme bimastoïdes est beaucoup plus rare; la seule population importante connue dans la région est mélangée avec des acystis. Enfin diomedea n'est qu'un stade de transition entre typica et balcanica, de même d'ailleurs que les stades à vésicules séminales dans les segments 10, 11 et 12, avec ou sans spermathèques, qui n'ont pas reçu de nom.

ALLOLOBOPHORA RUBRA N. SP.

Clef de détermination des deux sous-espèces de A. rubra:

-Pigment rouge violacé à la partie antérieure; premier pore dorsal en 5/6 ou plus postérieurement .....typica

-Pas de pigment; premier pore dorsal en 4/5 .....alpina

Allolobophora rubra typica

1) Description.

Longueur: 7 à 10,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,5 à 0,7 centimètre. Nombre de segments: 122 à 163. La partie antérieure du corps présente une pigmentation rouge, devenant brun rouge aprés la fixation, qui donne à cette espèce une certaine ressemblance avec celles du genre Lumbricus; le reste du

corps est rose chair; aprés le clitellum, le vaisseau dorsal est visible par transparence; le clitellum est jaunâtre. Le prostomium est généralement épilobe fermé 1/3 à 1/2, quelquefois épilobe ouvert. Le péristomium est parcouru par de légères stries longitudinales. Il y a deux anneaux par segment, peu marqués, à partir des segments 9 ou 10. Les soies sont géminées; en arrière du clitellum, on a la formule:

ab > cd aa ≠ 7ab bc ≠ 3,5ab dd > 1/2u

L'orifice génital ♂ est entouré d'un bourrelet glandulaire peu développé, qui ne déborde pas sur les segments adjacents; il en est de même pour l'orifice ♀, en 14, qui est bien apparent. Le clitellum s'étend généralement sur les segments 24 à 32 (9), ou 25 à 32 (8); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté, ovales et blanchâtres, occupent les segments 1/2 26,27 à 30,31 (4 à 5,5); elles sont nettement délimitées. Les soies ab des segments 9 et 10 sont généralement transformées en soies génitales; on en rencontre aussi sur les segments 12,13,14 (rarement 11), de façon trés variable, et parfois différente à droite et à gauche. Le premier pore dorsal , petit, s'ouvre normalement dans l'intersegment 6/7,mais parfois en 7/8 ou rarement en 5/6.

0,5 cm

Les glandes de Morren présentent des diverticules pairs dans le segment 10. On trouve quatre paires de vésicules séminales, dans les segments 9 à 12; celles des segments 9 et 10 sont généralement plus petites, en forme de cornues; celles des segments 11 et 12 sont en forme de grappes. La paire du segment 10 est souvent plus petite que celle du segment 9. Les deux paires de spermathèques occupent les segments 10 et 11; elles sont rondes et sessiles, et s'ouvrent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. Il n'y a pas

d'epididyme. Le premier dissépiment est en 4/5; les dissépiments sont épaissis jusque dans l'intersegment 14/15. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Les coeurs latéraux sont au nombre de six paires, dans les segments 6 à 11.

2) Ecologie.

Cette espèce d'apparence robuste se rencontre dans des milieux trés variés. On la trouve le plus souvent en milieu sec: pelouse à brachypode, garrigue à romarin. Mais elle existe aussi en ripisylve et, en haute altitude, dans les clairières de la forêt de mélèzes.

3) Répartition géographique.

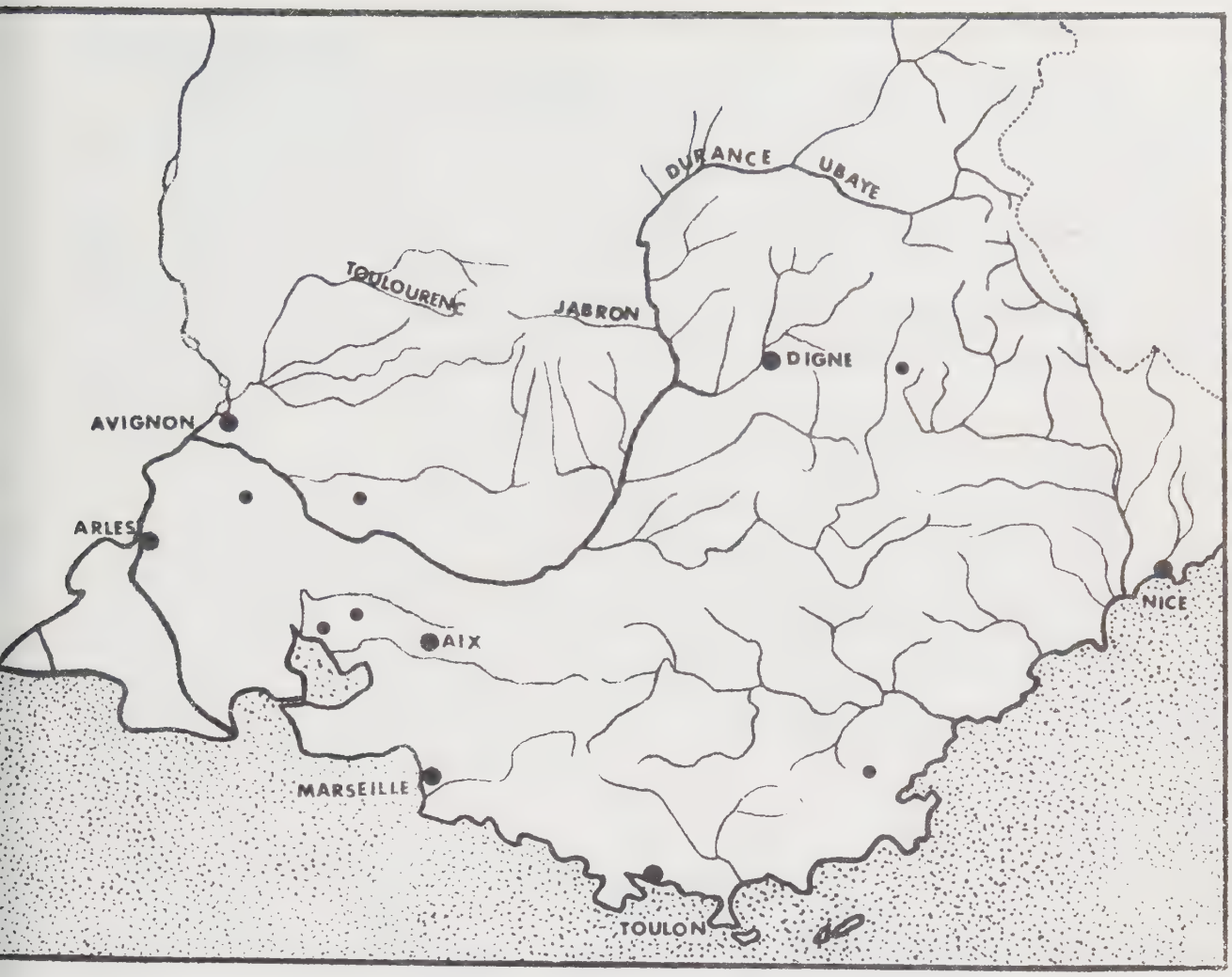
Bien qu'elle ne puisse pas être considérée comme commune, cette espèce a une aire de répartition assez étendue, au moins à l'échelon régional. A l'intérieur de cette aire, le peuplement est trés discontinu. Des peuplements assez importants existent en bordure de l'étang de Berre (13), dans les collines à l'est de Saint-Chamas, où je l'ai récoltée pour la première fois (Vedovini, 1969). On peut la trouver aussi au nord des Alpilles (13), au sommet du Petit Lubéron (84). Enfin, plus à l'est, je l'ai retrouvée sur les rives du Neuf-Riaux, dans les Maures (83), et sur la route du lac d'Allos (04).

4) Position systématique.

La présence de diverticules des glandes de Morren dans le segment 10, les soies étroitement géminées, le pigment rouge et la taille moyenne permettent de ranger cette espèce dans le genre Allolobophora Eisen.

Par la forme des tubercules de puberté, le nombre de paires de vésicules séminales et de spermathèques, elle appartient au sous-genre Allolobophora Omodeo.

La position du clitellum rappelle celle de l'espèce A. rosea, mais elle s'en distingue nettement par plusieurs autres caractères, taille, coloration, position du premier pore dorsal, et surtout disposition des spermathèques, qui s'ouvrent prés de la ligne médio-dorsale chez A. rosea. La présence de pigment et l'ouverture des spermathèques prés de la ligne de soies cd permettent de ranger cette espèce dans le groupe caliginosa.



Répartition géographique de Allolobophora rubra.

Allolobophora rubra alpina

1) Description.

Longueur: 5,5 à 8 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 132 à 155. Les individus vivants ont une coloration rose chair; la partie antérieure est plus vivement colorée et irisée; le clitellum est jaunâtre. Les vers se décolorent à la fixation. Le prostomium est épilobe ouvert, 1/2 à 2/3. Il y a deux anneaux par segment, peu marqués. Les soies sont intimement géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa # 8ab bc # 7ab dd # 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5.

L'orifice ♂, en 15 ne présente pas de bourrelets glandulaires. Le clitellum s'étend sur les segments 24,25 à 33 (9 à 10). Les crêtes de puberté, blanches avec une bande longitudinale rougeâtre, occupent les segments 27 à 31,1/2 32 (5 à 5,5). Les soies ab des segments 9 et 11, et parfois aussi 14, sont transformées en soies génitales.

0,3 cm

Les quatre paires de vésicules séminales sont de taille à peu prés égale. Pour le reste, semblable à la forme typique.

2) Ecologie.

Forme de milieu frais: haie en bordure d'une prairie.

3) Répartition géographique.

Une seule station, le hameau de Courchons, prés de Saint-André-les-Alpes (04), vers 1.400 mètres d'altitude.

4) Position systématique.

Lors de sa découverte, j'avais été amené à classer ce ver

dans l'espèce A. rosea, sans toutefois méconnaitre tous les caractères qui l'en distinguaient, et notamment la position des pores des spermathèques(Vedovini, 1967). Les principaux caractères de détermination, position du clitellum et des crêtes, nombre de vésicules séminales, nombre et surtout position des spermathèques, permettent de le rapprocher plutôt de A. rubra. Il s'en sépare cependant par plusieurs caractères: absence de pigment, prostomium, taille plus faible, position du premier pore dorsal, pores ♂ non glandulaires, position des soies génitales, place légèrement postérieure du clitellum et des crêtes, coloration des crêtes. On peut donc le considérer au moins comme une sous-espèce de A. rubra. D'ailleurs deux vers de la sous-espèce typique présentent des caractères intermédiaires entre les deux sous-espèces: un individu provenant des Maures a des soies génitales sur le segment 11 et des crêtes teintées en rose; l'exemplaire récolté sur la route du lac d'Allos a une taille plus faible, le prostomium épilobe ouvert et des soies génitales en 11.

ALLOLOBOPHORA TERRESTRIS Savigny

L'espèce A. terrestris est divisée en deux sous-espèces. La sous-espèce typique a des crêtes de puberté de la même forme que celles de A. caliginosa typica. Celles de la forme longa Ude sont ovales, comme celles de A. caliginosa trapezoïdes. Une erreur de détermination m'avait fait signaler la présence de A. terrestris typica en Provence(Vedovini, 1970). En fait, seule la sous-espèce longa est représentée dans la région.

Allolobophora terrestris longa Ude

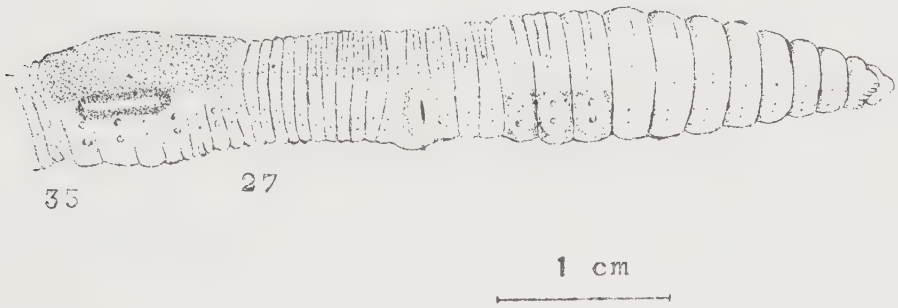
1) Description.

Longueur: 9 à 15 centimètres; diamètre au clitellum: 0,5 à 0,8 centimètre. Nombre de segments: 144 à 210. Les vers sont généralement colorés en brun olive, avec le clitellum brun rouge; ils sont irisés. Cette coloration est trés caractéristique. Les crêtes sont rougeâtres ou roses. Parfois la coloration est plus brune. La partie postérieure est aplatie et élargie. Le

prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/2. L'annellation secondaire n'est bien visible qu'avant le clitellum. Les soies sont géminées; après le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa # 6ab bc # 3,5ab dd # 1/2u

Le premier pore dorsal, peu visible, s'ouvre dans les intersegments 11/12 ou 12/13. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils débordent plus ou moins largement sur les segments adjacents. Le clitellum occupe les segments 27,28,29 à 35 (7 à 9); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes s'étendent sur trois segments, de 32 à 34. Les soies ab sont transformées en soies génitales sur les segments 9,10,11,29,31,33,34.



Les glandes de Morren ont des diverticules pairs dans le segment 10. Les quatre paires de spermathèques, bien pleines, occupent les segments 9 à 12; les deux postérieures sont plus grosses. Les spermathèques, rondes et sessiles, s'ouvrent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. L'épididyme est absent ou peu développé. On trouve six paires de coeurs latéraux dans les segments 6 à 11. Le jabot est situé dans les segments 15 et 16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5; ils sont épaissis jusqu'en 9/10, et renforcés par des brides musculaires qui atteignent les segments 10 ou 11.

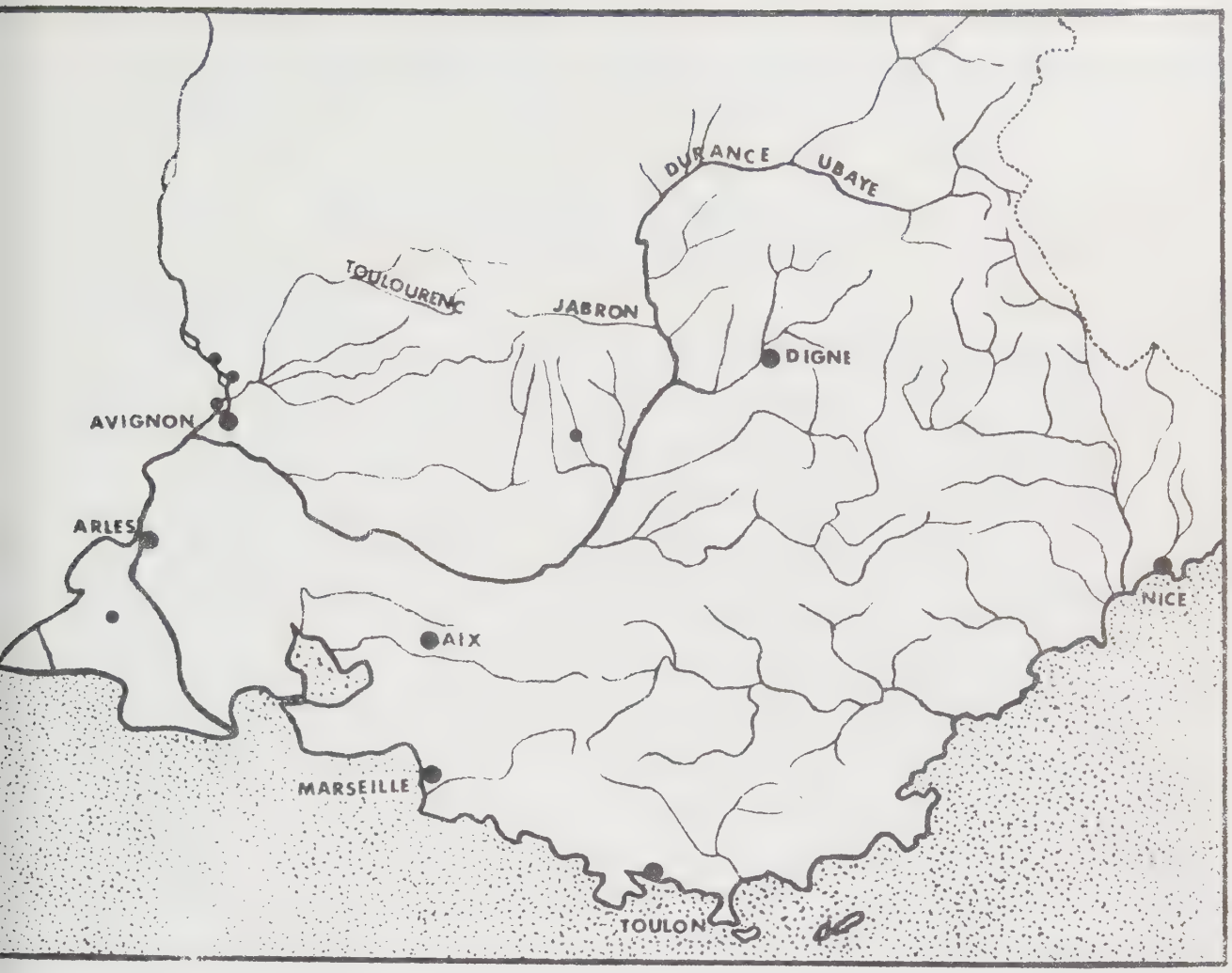
2) Ecologie.

Dans la région, cette espèce occupe la terre humide en bordure des cours d'eau et les ripisylves. Les populations sont quelquefois abondantes.

3) Répartition géographique.

Europe et Amérique du Nord.

Dans la région, rives du Rhône, Camargue (Bigot et Chandebois, 1964), barrage de Limans (34).



Répartition géographique de Allolobophora terrestris longa.

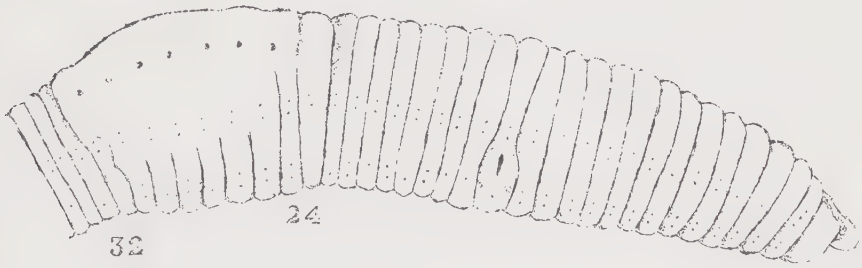
GENRE BIMASTUS Moore

Ce genre est représenté dans la région par une seule espèce.

BIMASTUS BISENI Levinsen

1) Description.

Un seul exemplaire récolté. Longueur: 3,3 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 centimètre. Nombre de segments: 108. La coloration est brun violacé sombre, le clitellum brun clair. La partie dorsale est irisée. Le prostomium est tanylobe. On trouve deux anneaux par segment, trés peu marqués, avant le clitellum. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule: ab = cd aa # bc # 4 à 4,5ab dd > 1/2u
Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 5/6. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires, mais ne débordent pas sur les segments voisins. Le clitellum s'étend sur les segments 24 à 32; il est légèrement segmenté sur les côtés. Les pores des néphridies sont bien visibles latéralement. Il n'y a pas de crêtes de puberté; on voit seulement une zone plus blanche, trés peu nette, sur les segments 27 à 31. Les soies génitales sont absentes.



0,35 cm

Les glandes de Morren présentent des diverticules bien développés dans les segments 10 et 11. Les vésicules séminales sont au nombre de deux paires, dans les segments 11 et 12; elles sont peu développées. Il n'y a pas de spermathèques. Les quatre paires de coeurs latéraux occupent les segments 8 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Les canaux déférents comportent quelques plis. Les ovaires sont

bien développés , les testicules petits.

2) Ecologie.

Le ver a été récolté dans des mousses imbibées d'eau, en bordure d'une source.

3) Répartition géographique.

Cette espèce est trés largement répandue dans toute l'Europe. On la trouve aussi aux Indes et en Nouvelle-Zélande. Dans la région, elle est connue de deux stations seulement: Grasse (Gavrilov, 1937) et Saint-Sauveur, toutes deux dans les Alpes-Maritimes.

GENRE DENDROBAENA Eisen

Clef de détermination des espèces du genre Dendrobaena.

1 { Soies très distantes les unes des autres, les supérieures dorsales; coloration brun violet intense.....D. octaedra

Soies supérieures latérales; autre coloration.....2

2 { Clitellum s'étendant sur les segments 27 à 33.....3

Clitellum occupant d'autres segments.....4

3 { Deux paires de vésicules séminales dans les segments 11 et 12; spermathèques à canal long.....D. nicaensis

Trois paires de vésicules séminales dans les segments 9, 11 et 12; spermathèques à canal court.....D. alpina

4 { Clitellum sur les segments 33 à 37; taille trés faible .....D. cognettii

Clitellum commençant sur les segments 24 à 26.....5

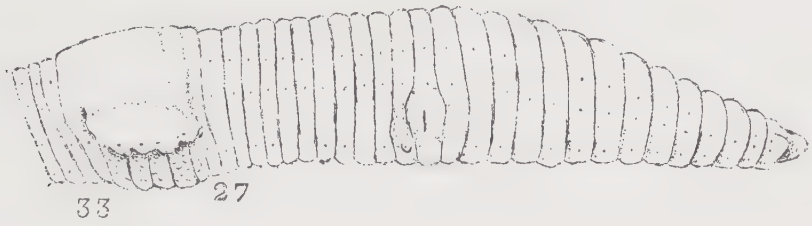
5 { Coloration brun olive; partie postérieure de section quadrangulaire.....D. galloprovincialis

Coloration rosée ou rose violacé; partie postérieure arrondie.....D. rubida

DENDROBAENA ALPINA Rosa

1) Description.

Longueur: 5 à 7 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 115 à 150. La coloration est rosée, plus foncée à l'avant; le clitellum est crème, les crêtes blanches; la partie antérieure est irisée. Le prostomium est épilobe ouvert 1/2 à 2/3. Il n'y a pas d'annellation secondaire. Les soies sont lâches; aprés le clitellum, on a la formule: aa ≠ 2ab ab ≠ cd bc = 1,3 à 1,5ab dd < 1/2u
Le premier pore dorsal, bien visible, s'ouvre dans l'intersegment 5/6. Les pores ♂, glandulaires, débordent parfois sur la moitié du segment 16. Le clitellum occupe les segments 27 à 33 (quelquefois 26 à 34); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté, saillantes, de forme peu nette, s'étendent sur les segments 30 à 32 (3), parfois 29 à 32. Les soies ab sont transformées en soies génitales sur les segments 10, 16, 26 à 34.



0,5 cm

Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans les segments 10,11 et 12. On trouve trois paires de vésicules séminales, en 9,11 et 12; la paire antérieure est la plus petite; la postérieure s'étend dans le segment 13. Les deux paires de spermathèques, rondes et à pédoncules courts, sont situées dans les segments 9 et 10; elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11 en position médiodorsale. Les coeurs latéraux sont au nombre de trois ou quatre paires, dans les segments 7 à 9 ou 7 à 10. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est en 5/6. L'épididyme est absent.

2) Ecologie.

Cette espèce occupe des milieux montagnards humides: bords de ruisseau temporaire en forêt de chênes rouvres, forêt de mélèzes, pelouse subalpine.

3) Répartition géographique.

Italie du Nord, Suisse, Syrie.
Dans le région, cette espèce est cantonnée dans la partie est des Alpes-Maritimes (déjà signalée par Cognetti de Martiis, 1903).

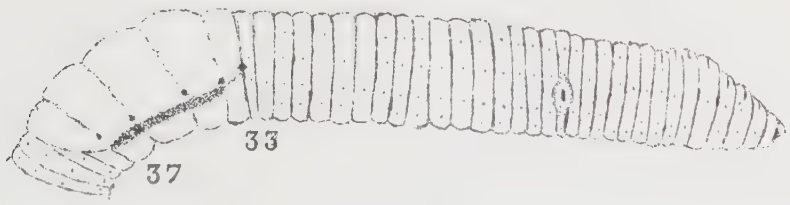
DENDROBAENA COGNETTII Michaelsen

1) Description.

Deux exemplaires seulement de cette espèce ont été récoltés. Longueur: 2,2 centimètres; diamètre au clitellum: 0,15 centimètre. Nombre de segments: 100 et 105. La partie antérieure est rosée, le reste du corps plus clair; le clitellum est jaune ou orange. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 1/2. Les soies sont lâches; aprés le clitellum, on a la formule:

$$aa > ab > bc \neq cd \quad dd < 1/2u$$

Les pores dorsaux ne sont pas visibles. Le clitellum, en selle et fortement saillant, occupe les segments 33 à 37; il est bien segmenté dorsalement; les cinq segments du clitellum sont trés élargis, les pores des néphridies sont visibles. Les crêtes de puberté sont peu visibles, leur limite n'est pas précise; elles s'étendent sur les segments 34 à 36. Les soies génitales manquent.



0,2 cm

Les glandes de Morren ne comportent pas de diverticules dans le segment 10. Les deux paires de vésicules séminales, mammelonnées, occupent les segments 11 et 12. Les spermathèques et l'epididyme sont absents. Il y a cinq paires de coeurs latéraux dans les segments 7 à 11. Le jabot est en 15 et 16, le gésier en 17 et 18.

2) Ecologie.

Les deux vers ont été récoltés dans la terre imbibée d'eau en bordure d'un ruisseau.

3) Répartition géographique.

L'aire de répartition de cette espèce comprend la Sardaigne, la Toscane et la Corse. Si D. pygmea est identique à D. cognettii, comme le suppose Omodeo (1961), il faut y ajouter la France de l'est (Tetry, 1938), l'Allemagne et la Hongrie. Dans la région, elle a été signalée à Nice (06) par Gavrilov (1937); je l'ai trouvée à La Palud-sur-Verdon (04).

DENDROBAENA GALLOPROVINCIALIS Bartoli

1) Description.

Longueur: 2,8 à 5,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,25 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 80 à 106. Coloration brune ou brun olive, clitellum jaunâtre ou orangé; la partie antérieure est légèrement irisée. La partie postérieure du corps présente une section quadrangulaire. Le prostomium est variable: prolobe, ou épilobe fermé 1/4, ou épilobe ouvert 1/3 à 1/2. Il n'y a pas d'annellation secondaire. Les soies sont distantes; aprés le clitellum, on a la formule:

$$ab \# 1,5aa \quad bc > ab \quad cd \leqslant ab \quad dd < 1/2u$$

Le premier pore dorsal, trés petit, peut se trouver dans les intersegments 8/9 à 11/12. Les pores ♂, en 15, sont peu glandulaires et peu visibles. Le clitellum, en selle, non segmenté dorsalement, s'étend sur les segments 24, 25 à 30 (6 à 7). Les crêtes de puberté, renflées au centre et effilées aux ex-

trémités, occupent les segments 25, 26 à 28, 29. Les soies ab du segment 9, et quelquefois aussi des segments 10 et 11, sont transformées en soies génitales.

0,5 cm

Les glandes de Morren sont plus ou moins développées dans les segments 10,11, et 12. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12; les deux paires antérieures sont plus petites. Les deux paires de spermathèques, grosses et ovales, sont situées dans les segments 10 et 11 et débouchent dans les intersegments 9:10 et 10/11, normalement au niveau des soies d, quelquefois entre c et d. L'épididyme est absent. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5.

2) Ecologie.

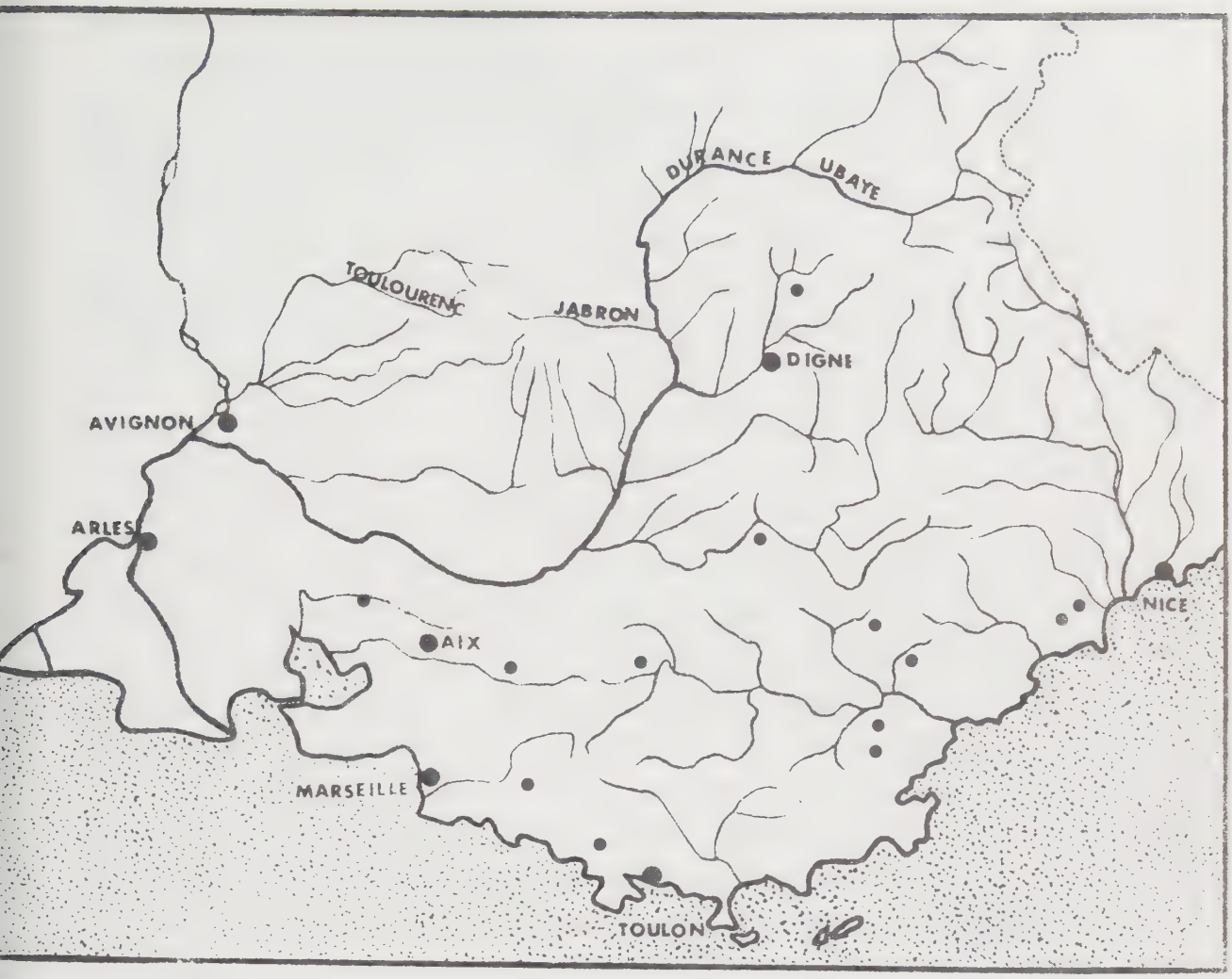
Cette espèce vit dans des milieux trés humides, en bordure des cours d'eau. On la trouve parfois complètement immergée.

3) Répartition géographique.

D. galloprovincialis a été trouvée par Bartoli (1962) dans les Bouches-du-Rhône. Elle existe également dans le Var, les Alpes-Maritimes et les Basses-Alpes.

4) Anomalies.

Un ver provenant des Salles, prés du Verdon (83) présentait seulement trois paires de spermathèques, dans les segments 9, 11 et 12. Un autre, de Brue-Auriac, n'en avait que deux, en 11 et 12, la première paire étant plus petite.



Répartition géographique de Dendrobaena galloprovincialis.

5) Position systématique.

Bartoli, décrivant cette espèce, l'a rapprochée de plusieurs autres Dendrobaena: platyura, lacustris, insularis et tyrrena. D. platyura, de Roumanie, se distingue de l'espèce provençale par de nombreux caractères: coloration, position des soies génitales, position des spermathèques, habitat. D. lacustris, du lac de Tibériade, diffère surtout par sa coloration, et par le fait que les vésicules séminales du segment 10 sont de même grosseur que celles des segments 11 et 12. D. insularis, de Sardaigne, a un clitellum plus allongé, une autre coloration, deux paires seulement de vésicules séminales en 11 et 12, et surtout trois paires de spermathèques dans les intersegments 8/9, 9/10 et 10/11. Enfin, D. tyrrena présente les mêmes caractères que D. galloprovincialis, à l'exception des vésicules séminales, au nombre de deux paires seulement, dans les segments 11 et 12. Or D. galloprovincialis, dont certains caractères sont variables, montre une tendance à la réduction des vésicules séminales. Chez certains vers possédant les quatre paires, la paire 10 est plus petite que celle du segment 9; enfin il existe des exemplaires à trois et même deux paires de vésicules séminales. D. tyrrena et D. galloprovincialis sont donc trés proches l'une de l'autre. Malheureusement la description de Baldasseroni (1907) est trés courte (c'est une diagnose préliminaire) et ne permet pas de conclure avec certitude quant à l'identité des deux espèces.

DENDROBAENA NICAENSIS N. SP.

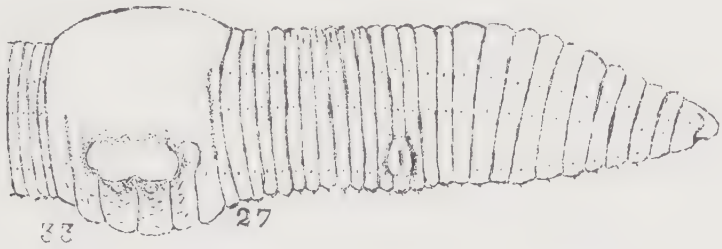
1) Description.

Ver petit et massif; longueur: 2 à 3 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 75 à 113 (en général aux environs de 110). La coloration est grisâtre; les dix ou onze premiers segments sont rosés, de même que l'extrémité postérieure; dorsalement, une zone blanchâtre correspond aux orifices des spermathèques (segments 9 à 11). Le clitellum est jaunâtre. Le prostomium est trés variable: épilo-

be ouvert ou fermé, de 1/3 à 1/2, parfois presque prolobe. Les segments 17 à 22 ont deux anneaux peu marqués. Les soies sont distantes; aprés le clitellum, on a la formule:

aa = 2ab ab > cd bc = 1 à 1,5ab dd < 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 5/6. Les orifices ♂, en 15, sont glandulaires mais ne débordent pas sur les segments voisins. Le clitellum occupe les segments 27 à 33 (7); il est en forme de selle, trés saillant; il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes sont en relief sur le clitellum, sur les segments 30 et 31, parfois 1/2 32. Les soies b des segments 30 et 31 sont transformées en soies génitales.



0,4 cm

Les glandes de Morren présentent des diverticules dans les segments 10 (ou seulement la moitié postérieure de 10), 11 et 12. Les deux paires de vésicules séminales, en grappes, occupent les segments 11 et 12. On trouve deux paires de spermathèques dans les segments 9 et 10; les canaux sont trois à quatre fois plus longs que les ampoules et débouchent, à travers un matelas glandulaire, dans les intersegments 9/10 et 10/11, en position médiodorsale. Les coeurs latéraux sont au nombre de trois ou quatre paires, dans les segments 8 à 11, ou 9 à 11. Il n'y a pas d'épididyme. Le jabot est en 15 et 16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est situé dans l'intersegment 5/6.

2) Ecologie.

Cette espèce vit dans la terre trés humide, en bordure de ruisseau.

3) Répartition géographique.

Une seule station connue, dans les Alpes-Maritimes, sur un

affluent du Paillon entre La Trinité et Laghet.

4)Position systématique.

Les soies distantes et l'absence de capsules séminales permettent de ranger cette espèce dans le genre Dendrobaena. Par la position du clitellum, on peut la rapprocher de plusieurs espèces de ce genre. Ainsi le clitellum et les crêtes de puberté occupent les mêmes segments chez D. veneta et D. hortensis; cependant ces espèces diffèrent de la forme provençale par de nombreux caractères: taille plus grande, coloration vive, position des soies génitales, nombre plus élevé de vésicules séminales, morphologie des spermathèques. Les spermathèques à canaux trés longs se retrouvent chez D. rhodopensis, D. attemsi et Bimastus vejdovskyi (que Omodeo a rattaché en 1956 à D. attemsi). Mais leur taille est différente, de même que la forme des crêtes de puberté et la position des soies génitales; D. rhodopensis et D. attemsi ont trois paires de vésicules séminales. B. vejdovskyi n'a que deux paires de vésicules séminales, mais se caractérise en plus par sa coloration, ainsi que le développement glandulaire des orifices ♂. En outre ces trois formes ont des aires géographiques trés éloignées.

DENDROBAENA RUBIDA Savigny

Clef de détermination des formes provençales de D. rubida:

1 Crêtes de puberté absentes ou peu visibles; deux paires de vésicules séminales; pas de spermathèques...f. tenuis

Crêtes bien visibles; trois paires de vésicules séminales, deux de spermathèques.....2

2 Diverticules des glandes de Morren généralement bien développés dans le segment 10; habitat terrestre humicole .....f. subrubicunda

Diverticules des Glandes de Morren n'occupant pas tout le segment 10; habitat semi-aquatique.....f. rivulicola

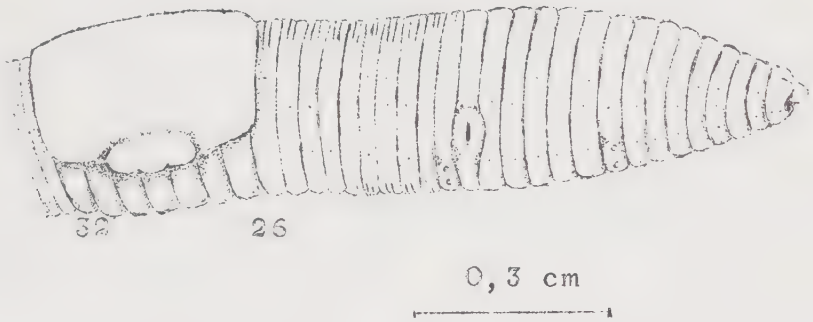
Dendrobaena rubida subrubicunda Eisen

1) Description.

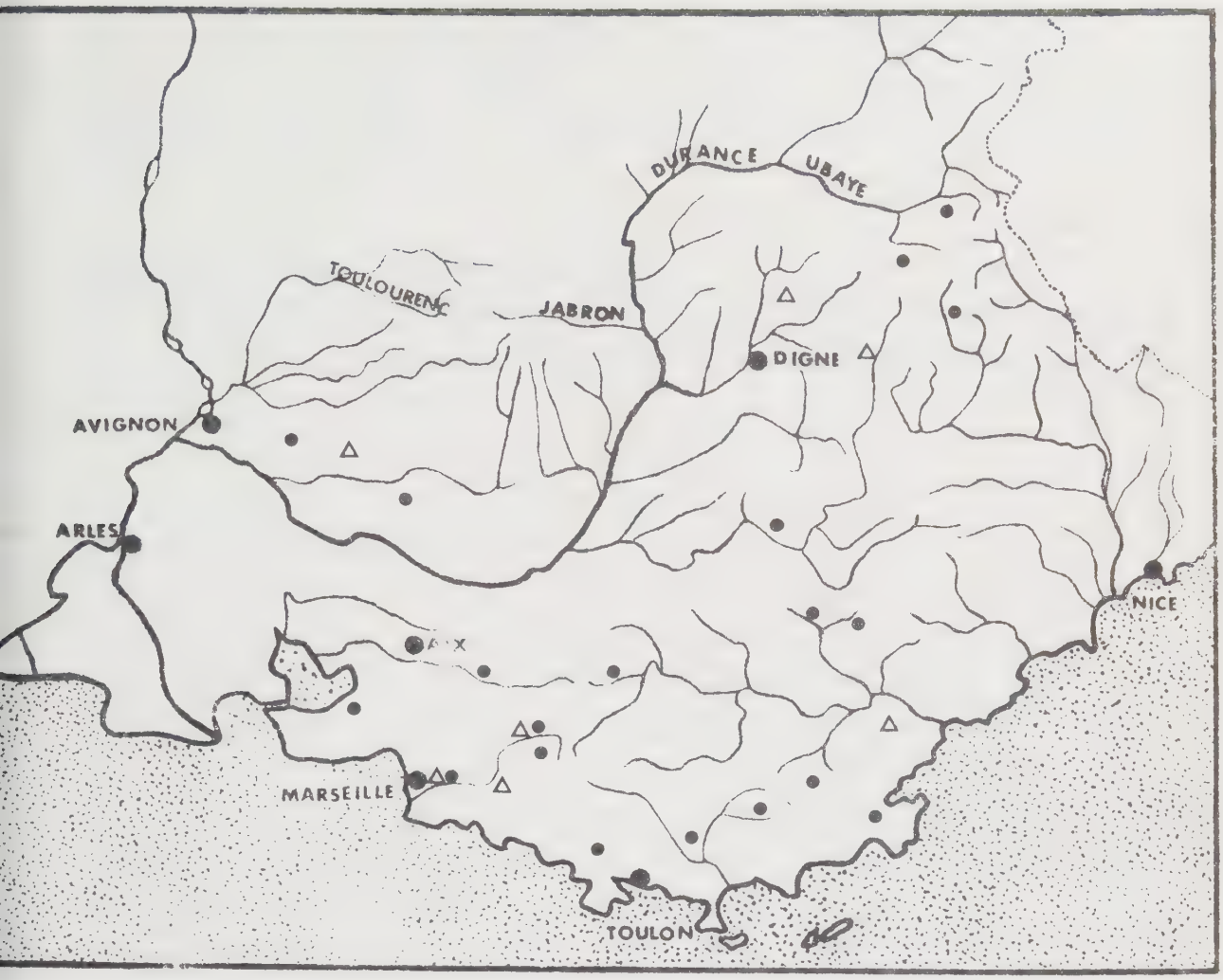
Longueur: 2,5 à 5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 50 à 115. Coloration rose à rose violacé, plus foncée à la partie antérieure; le clitellum est orangé. La face dorsale est irisée. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 2/3, parfois presque tanylobe. Les soies sont lâches; aprés le clitellum, on a la formule:

aa = 2 à 3ab bc = 1,5 à 2ab cd > ab dd ≤ 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 5/6. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; parfois ils ne débordent pas sur les segments voisins, parfois ils débordent sur la moitié de 13, ou sur la moitié de 14 et tout 16. Le clitellum, en selle et non segmenté dorsalement, occupe les segments 25, 26 à 31,32 (7 à 9). Les crêtes de puberté, ovales et blanches, sont situées sur les segments 28 à 30 (3). Les soies génitales ont une position trés variable; on les trouve en ab, généralement sur les segments 8,9 et 16, parfois aussi 17 et 23 à 35; elles peuvent occuper des positions différentes des deux côtés.



Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment 10. Les trois paires de spermathèques, dans les segments 9, 11 et 12, sont de volume variable; parfois la première paire est plus petite, parfois la taille décroit de l'arrière vers l'avant. Les deux paires de spermathèques, dans les segments 9 et 10, ou parfois 10 et 11, sont ovales et généralement grosses; elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11, au niveau des soies c, ou entre c et d. L' épididyme peut être présent ou absent. Les coeurs latéraux sont au nombre de trois à cinq paires, dans les segments 7 à 11, ou 8 à 11, ou 9 à 11. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5.



Répartition géographique de Dendrobaena rubida subrubicunda (•) et D. rubida rivulicola (△).

2) Ecologie.

Espèce de milieux humides: bords de ruisseaux, dans la terre; mousses et amas de feuilles mortes imbibés d'eau. On le trôuve également dans le bois pourri, quelquefois en forêt. Elle est assez commune, et constitue des populations abondantes.

3) Répartition géographique.

D. rubida subrubicunda est cosmopolite. Je l'ai récoltée dans toute la région prospectée, à l'exception du département des Alpes-Maritimes.

Dendrobaena rubida tenuis

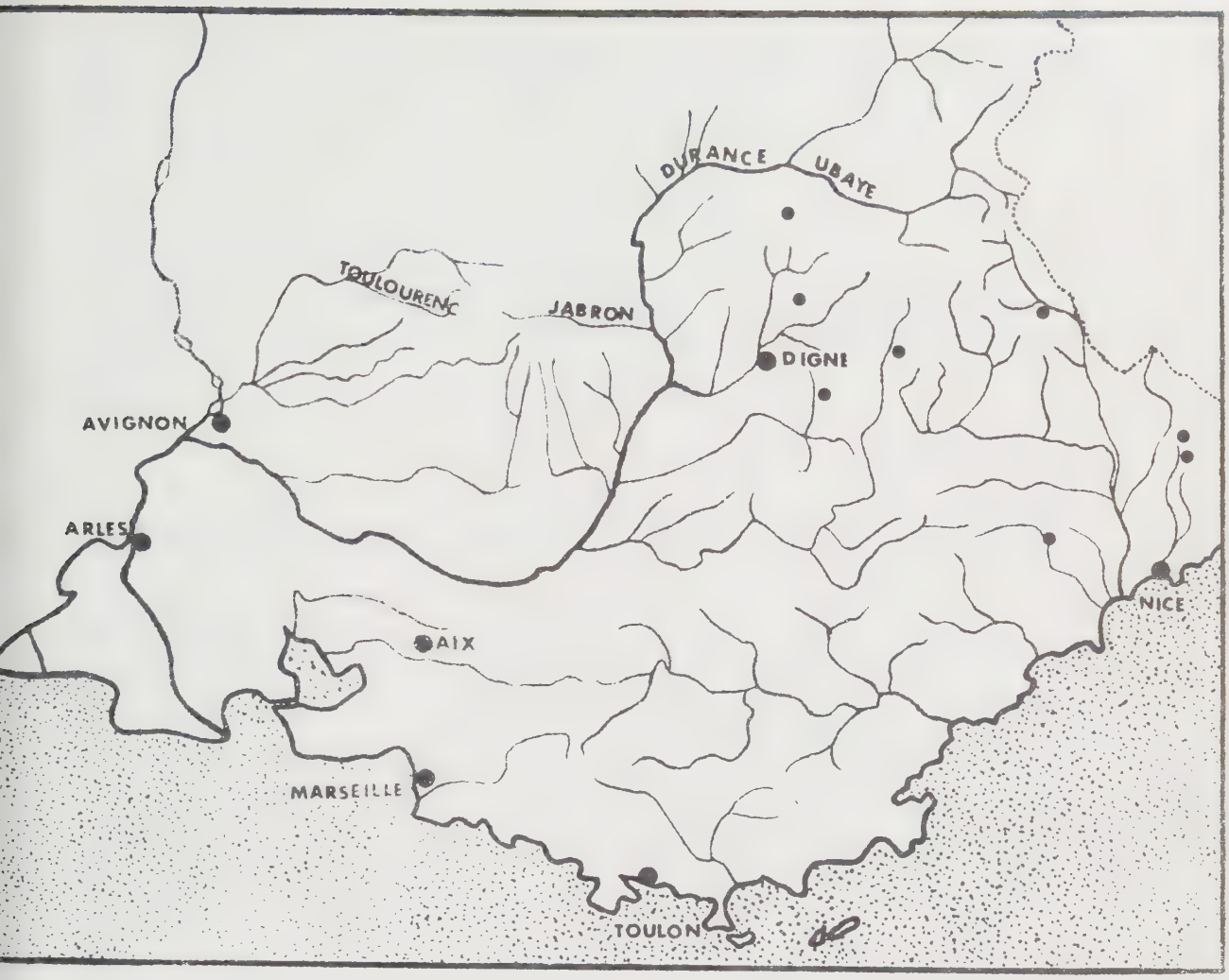
1) Description.

Longueur: 2,5 à 4 centimètres; diamètre au clitellum: 0,2 à 0,4 centimètre. Nombre de segments: 54 à 108. Coloration rose violacée, plus foncée à la partie antérieure; le clitellum est jaunâtre ou orangé; la partie dorsale est irisée. Le proctomium est épilobe ouvert 1/2 à 2/3, parfois épilobe fermé ou tanylobe. Les segments sont quelquefois subdivisés en deux ou trois anneaux peu marqués. Les soies sont séparées; aprés le clitellum, on a la formule:

$$aa = 1,5 \text{ à } 2ab \quad bc \# 1,5ab \quad cd > ab \quad dd < 1/2u$$

Le premier pore dorsal, bien visible, s'ouvre dans l'intersegment 5/6. Les pores ♂, glandulaires, ne débordent pas. Le clitellum occupe les segments 25,26 à 31,1/2 32 (6 à 7,5); il n'est pas segmenté dorsalement. Lèscrêtes s'étendent sur les segments 28,29 à 30 (2 à 3); elles sont peu nettes, et délimitées surtout dans leur partie ventrale. On trouve des soies génitales en 9ab ou 16ab; parfois elles sont absentes.

Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 10 et 11, sont grosses et arrondies. Les spermathèques sont absentes. L'épididyme, quand il est présent, est de taille trés variable. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5.



Répartition géographique de Dendrobaena rubida tenuis.

2) Ecologie.

Cette forme est montagnarde et forestière. Elle existe dans les forêts de pins, de hêtres, d'épicéas. On la trouve aussi dans la pelouse sub-alpine. Les populations sont toujours clairsemées.

3) Répartition géographique.

Comme la précédente, cette forme est cosmopolite. Dans la région provençale, on la trouve dans la zone montagnarde des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes.

Dendrobaena rubida rivulicola Chandebois

1) Description.

Les caractères morphologiques et anatomiques de cette forme sont les mêmes que chez D. rubida subrubicunda, à l'exception des glandes de Morren. Celles-ci sont réduites dans le dixième segment, dont elles n'accupent que la moitié ou le tiers postérieur. On les trouve cependant bien développées dans les segments 11, 12 et 13.

2) Ecologie.

Cette forme occupe les milieux trés humides, en bordure immédiate de l'eau. On la trouve même parfois complètement immergée. Ses populations sont peu importantes.

3) Répartition géographique.

D. rubida rivulicola est une forme endémique régionale. Elle a été récoltée dans les Bouches-du-Rhône, le Var, le Vaucluse et les Basses-Alpes.

4) Position systématique.

D. rubida rivulicola a été découverte par Chandebois (1958) à Saint-Pons (13). Cette forme présentait plusieurs caractères permettant de la distinguer de D. rubida subrubicunda: absence de diverticules des glandes de Morren dans le segment 10, absence d'épididyme, forme générale du corps, écartement relatif des soies, présence possible de soies en arrière du clitellum.

Les deux premiers caractères (absence d'épididyme et diverticules des glandes de Morren absents dans le segment 10) permettaient de la ranger dans le sous-genre Dendrobaena (Omodeo, 1956), alors que D. rubida subrubicunda fait partie du sous genre Dendrodrilus. Elle a donc été décrite comme une bonne espèce. J'ai retrouvé D. rubida rivulicola dans plusieurs stations éloignées les unes des autres. La comparaison des souches montre que les caractères utilisés pour sa classification sont variables d'une station à l'autre. L'épididyme peut être présent; les glandes de Morren peuvent avoir des diverticules rudimentaires dans le segment 10. La variabilité de ces caractères, de même que celle de la forme du corps et de l'écartement des soies, se retrouve chez D. rubida subrubicunda, forme trés polymorphe du fait de l'existence de nombreuses souches polyploïdes. Chez celle-ci on peut aussi trouver des soies génitales en arrière du clitellum.

L'étude caryologique de D. rubida rivulicola, effectuée sur des vers provenant de quatre stations , a montré que cette forme est tétraploïde. Les seuls caractères permettant de distinguer D. rubida rivulicola de D. r. subrubicunda sont donc en fin de compte l'absence de diverticules des glandes de Morren dans le segment 10 (ou leur présence sous forme rudimentaire), la tétraploïdie constante et l'écologie. D. r. rivulicola n'est donc trés vraisemblablement qu'une forme de D. r. subrubicunda qui s'est adaptée à un mode de vie subaquatique. Elle n'a pas la même valeur systématique que les autres formes de l'espèce, par exemple que la forme tenuis.

DENDROBAENA OCTAEDRA Savigny

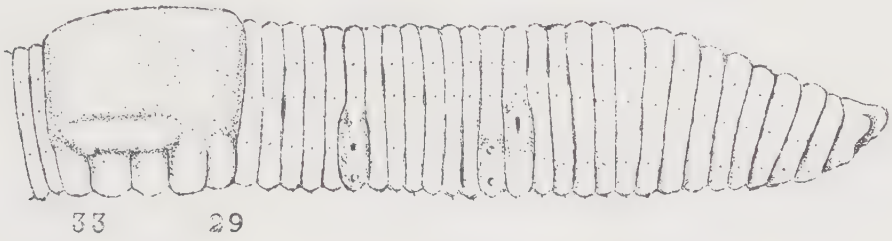
1) Description.

Longueur: 2,8 à 3,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,4 centimètre. Nombre de segments: 72 à 103. La coloration est brun violacé trés foncé à l'avant, brun chocolat à l'arrière; le clitellum est plus clair, les crêtes sont blanches. Les vers sont irisés. Le prostomium est épilobe ouvert 1/2 à 2/3.

Les segments ne sont pas subdivisés. Les soies sont largement distantes; après le clitellum, on a la formule:

ab ≠ bc ≠ cd aa ≠ 1,3ab dd ≥ aa

Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 4/5 ou 5/6. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires mais ne débordent pas sur les segments voisins. Le clitellum occupe les segments 29 à 33, 1/2 34 (5 à 5,5). Il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes, en relief sur le clitellum, ne sont pas nettement délimitées; elles s'étendent sur les segments 31,32 à33 (2 à 3). Les soies ab des segments 16 et 23, et parfois aussi les soies a des segments 29, 31 et 32 sont transformées en soies génitales.



0,3 cm

Les glandes de Morren sont bien développées dans les segments 10,11 et 12. Les vésicules séminales sont trés variables: deux paires dans les segments 11 et 12, ou trois paires en 9, 11 et 12, ou encore trois paires en 10,11 et 12. Les trois paires de spermathèques sont situées dans les segments 9, 10 et 11; elles débouchent dans les intersegments 9/10, 10/11 et 11/12 au niveau des soies d. L'épididyme est absent. Les trois paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 9, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 à 19 (3). Le premier dissépiment est en 5/6.

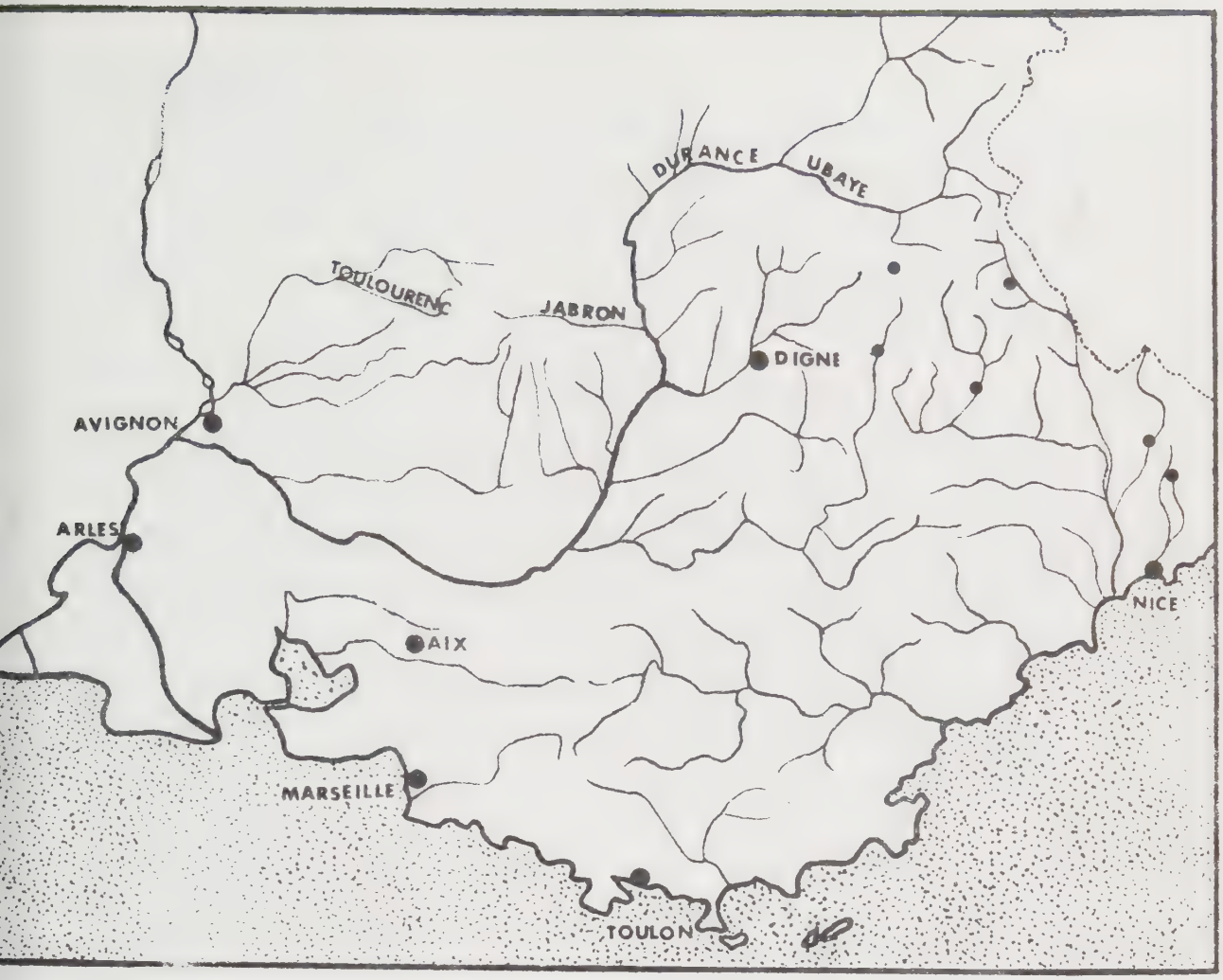
2) Ecologie.

Cette espèce a été récoltée dans des milieux humides (ripisylves) et en forêt d'épicéas ou de mélèzes.

3) Répartition géographique.

D. octaedra a une répartition montagnarde et nordique: Pyrénées, Italie du Nord, Suisse, Allemagne, Europe centrale et boréale.

Dans la région, elle est présente dans la zone montagnarde:



Répartition géographique de Dendrobaena octaedra.

Alpes-Maritimes à l'est du Var, et nord des Basses-Alpes.

4) Anomalies.

Cette espèce présente de nombreuses anomalies dans l'appareil génital ♂. Omodeo (1955, 1955b, 1961) remarque que les vers provenant des Pyrénées et du Massif Central ont tous quatre paires de vésicules séminales et un appareil génital ♂ normal, alorsque ceux des Alpes, de l'Islande et du Groenland ont l'appareil génital ♂ dégénéré.

Dans les exemplaires récoltés dans la région, les vésicules séminales sont souvent dégénérées et trés petites. L'appareil génital ♂ peut être fortement réduit. Les testicules disparaissent entièrement, cette disparition étant accompagnée de celle des pavillons génitaux, des canaux déférents et même de l'orifice génital ♂ (exemplaire de Guillaumes). Par contre les testicules peuvent être remplacés par des ovaires: un ver du col d'Allos présentait trois paires d'ovaires dans les segments 10, 11 et 13.

GENRE EISENIA Michaelsen

Ce genre est représenté en Provence par une seule espèce, E. foetida. Cependant une autre, E. submontana, a été signalée dans les Alpes-Maritimes par Gavrilov (1937).

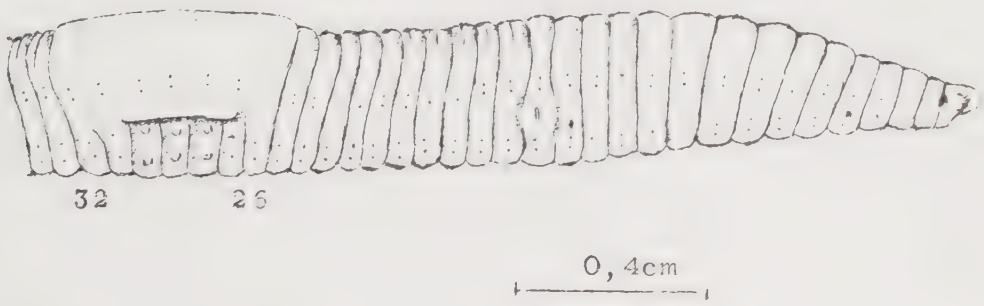
EISENIA FOETIDA Savigny

1) Description.

Longueur: 0,5 à 11,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,25 à 0,6 centimètre. Nombre de segments: 80 à 120. Le corps est aplati aprés le clitellum. La coloration est caractéristique, avec des anneaux brun rouge et orangé clair; le clitellum est rose ou orangé. La face dorsale est irisée à la partie antérieure. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 1/2. L'annellation secondaire est peu prononcée. Les soies, robustes, sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

aa = 4ab bc = 3ab ab I,3cd dd 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils peuvent déborder légèrement sur le segment 16. Le clitellum, segmenté, occupe les segments 25, 26 à 31, 32, 33(5 à 8). Les crêtes de puberté s'étendent sur les segments 26, 27, 28 à 30, 31 (3 à 6). Les soies ab sont transformées en soies génitales dans les segments 26, 27 à 33, 34.



Les glandes de Morren ne présentent pas de diverticule dans le segment 10. Il y a quatre paires de vésicules séminales, dans les segments 9 à 12. les deux postérieures sont plus grosses. Les deux paires de spermathèques, dans les segments 9 et 10, sont rondes et assez grosses; elles s'ouvrent

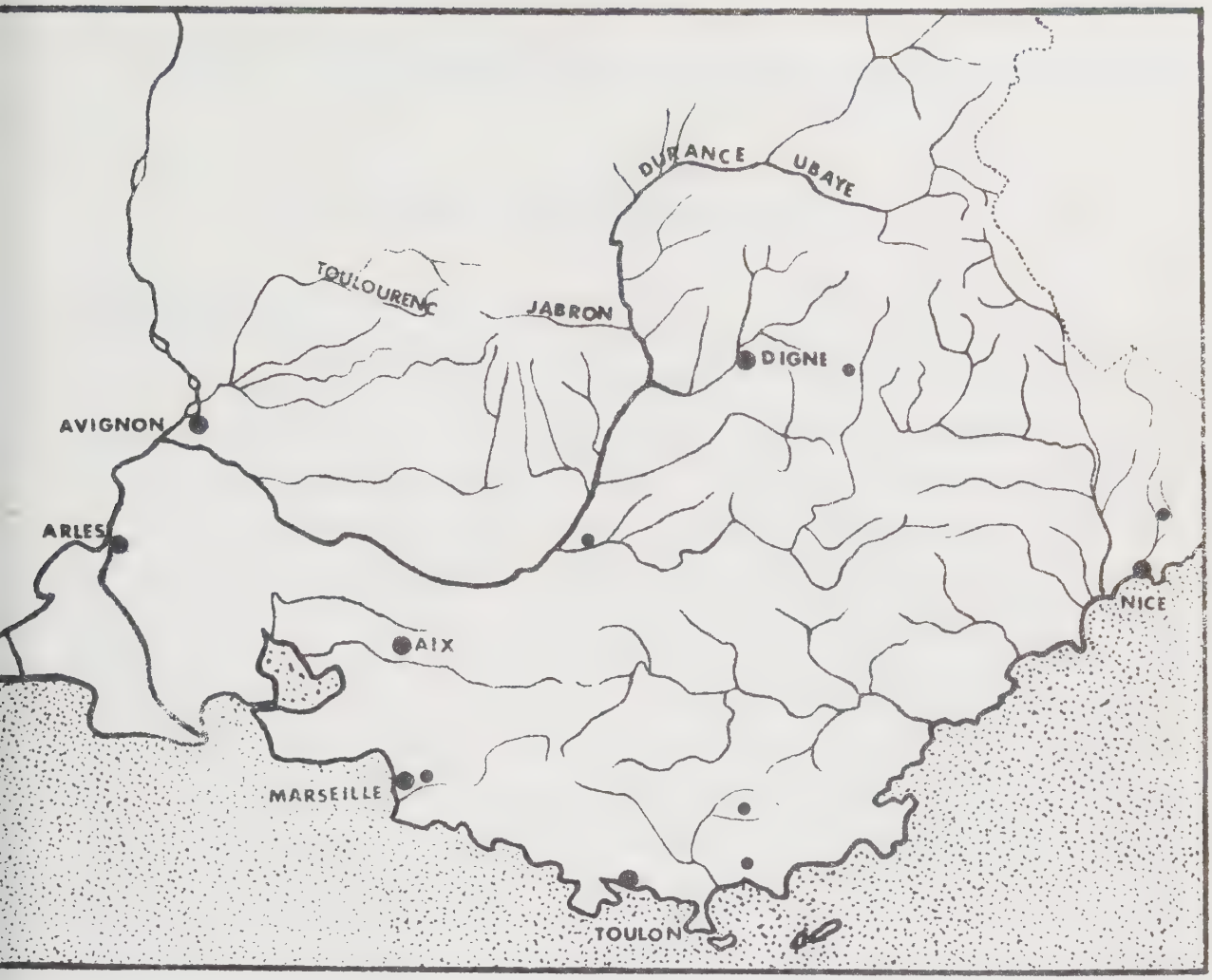
dans les intersegments 9/10 et 10/11 prés de la ligne médiodorsale. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot 15 et 16, le gésier 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. Certains vers présentent des épididymes, d'autres non.

2) Ecologie.

En dehors des jardins et des parcs, où elle est commune, cette espèce a été trouvée dans des milieux humides, bords de ruisseaux, rives du Rhône.

3) Répartition géographique.

Espèce cosmopolite. Elle est présente dans toute la région, mais dans les terrains cultivés. Elle est rare en milieu naturel, et dans ce cas il pourrait d'ailleurs s'agir d'animaux provenant de milieux cultivés. En 1961 déjà, Omodeo s'étonnait de ne pas avoir trouvé cette espèce parmi les échantillons du sud de la France qu'on lui avait envoyés.



Répartition géographique de Eisenia foetida.

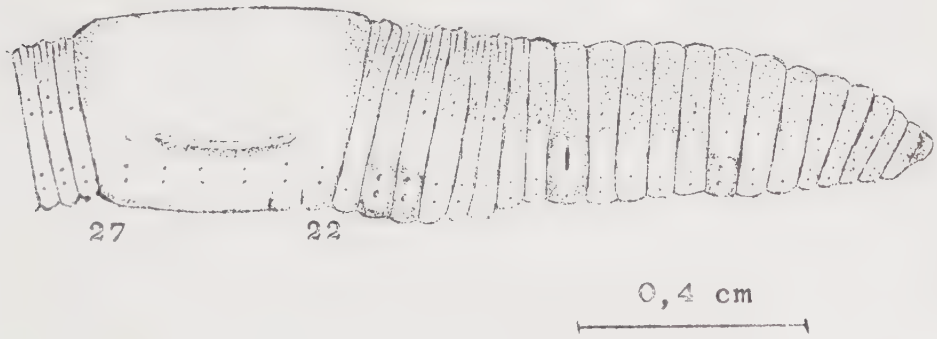
GENRE EISENIELLA Michaelsen

Ce genre est représenté dans la région par une seule espèce.

EISENIELLA TETRAEDRA Savigny

1) Description.

Longueur: 1,2 à 6 centimètres; diamètre au clitellum: 0,2 à 0,4 centimètre. Nombre de segments: 35 à 95. Les vers sont colorés en brun ou brun olive; la partie antérieure est plus foncée; le clitellum est orangé. La partie postérieure du corps est de section quadrangulaire. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 1/2. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule: ab ≠ cd aa = 3,5 à 4ab bc ≠ 3ab dd < 1/2u Les pores dorsaux sont peu visibles; le premier s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les pores ♂ sont situés sur le segment 13; ils sont glandulaires, largement ouverts, mais ne débordent pas. Le clitellum, non segmenté dorsalement, occupe les segments 22, 23 à 26, 27 (5 à 7). Les crêtes, blanches et allongées, s'étendent sur les segments 23 à 25, 26 (3 à 4). Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments 8, 10, 11, 12, 19, 20, 21 (les plus fréquentes étant sur les segments 19, 20, 21).



Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12; elles sont peu développées et ratatinées; les deux premières paires sont plus petites. Les deux paires de spermathèques, dans les segments 10 et 11, sont rondes et sessiles; elles débouchent dans les intersegments

9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. L'épididyme peut être présent, ou réduit à quelques plis des canaux déférents, ou absent.

2) Ecologie.

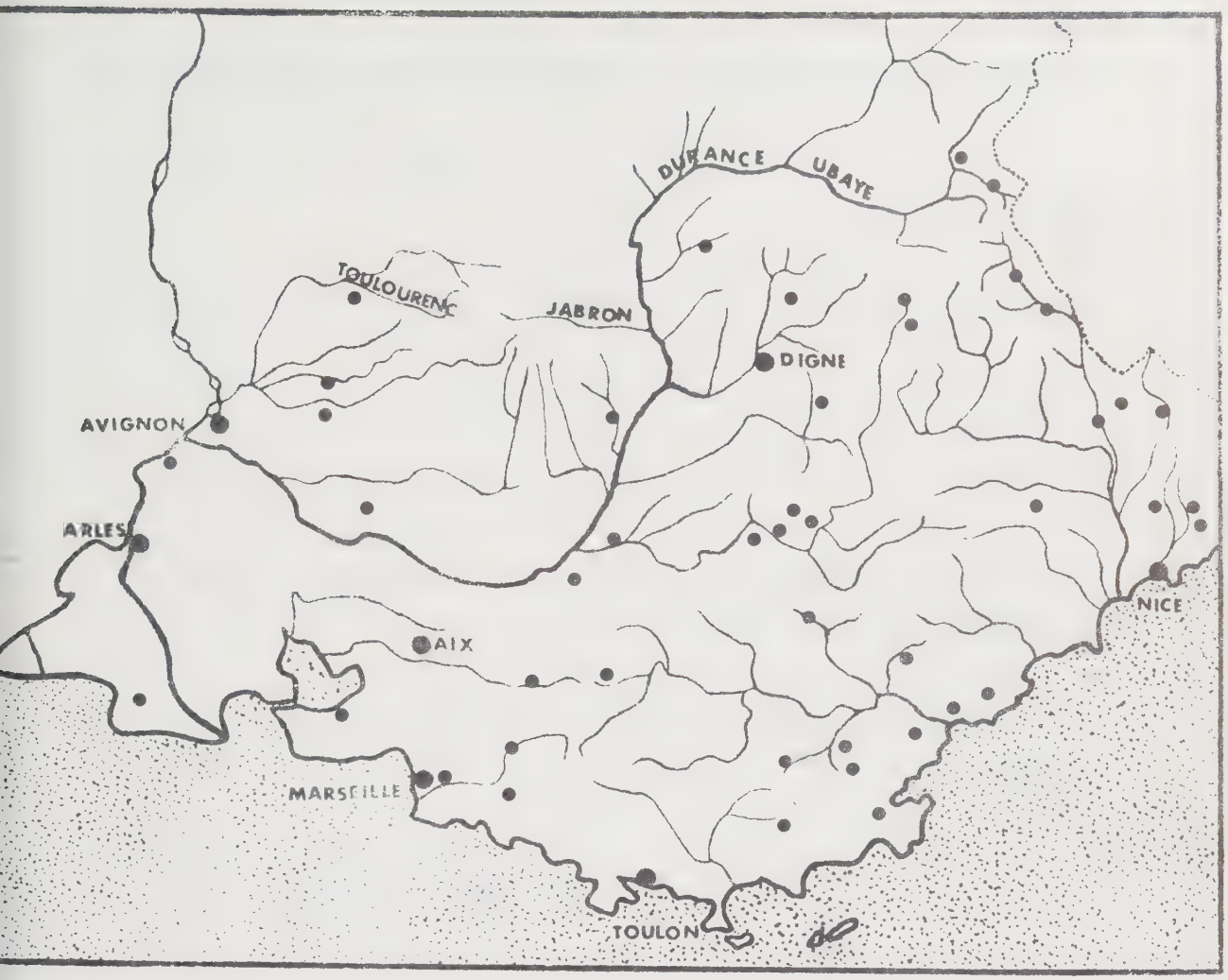
Cette espèce se rencontre dans les milieux trés humides, bords des cours d'eau, sources, mousses. Trés souvent elle est totalement immergée. Dans ces milieux, elle est extrêmement commune, et ses populations sont trés importantes.

3) Répartition géographique.

E. tetraedra est répandue dans toute la zone holarctique. Dans la région provençale, on la trouve partout.

4) Anomalies.

Dans une station des bords du Réal Collobrier (83) les vers présentaient une réduction du nombre des vésicules séminales; certains en avaient trois paires en 10, 11 et 12, d'autres deux paires en 11 et 12.



Répartition géographique de Eiseniella tetraedra.

GENRE EOPHILA Rosa

Clef de détermination des espèces provençales du genre:

1 { Longueur inférieure à 10cm, diamètre à 0,5cm .....E. pyrenaïca
  { Longueur supérieure à 10cm, diamètre à 0,5cm.....2

2 { Quatre paires de vésicules séminales...E. dollfusi
  { Deux paires de vésicules séminales.....3

3 { Crêtes peu nettes; 5 paires de spermathèques de taille égale.....E. sanaryensis
  { Crêtes très nettes; 3 à 5 paires de spermathèques de taille décroissante de l'arrière vers l'avant. E. dugesi

EOPHILA DOLLFUSI Tetry

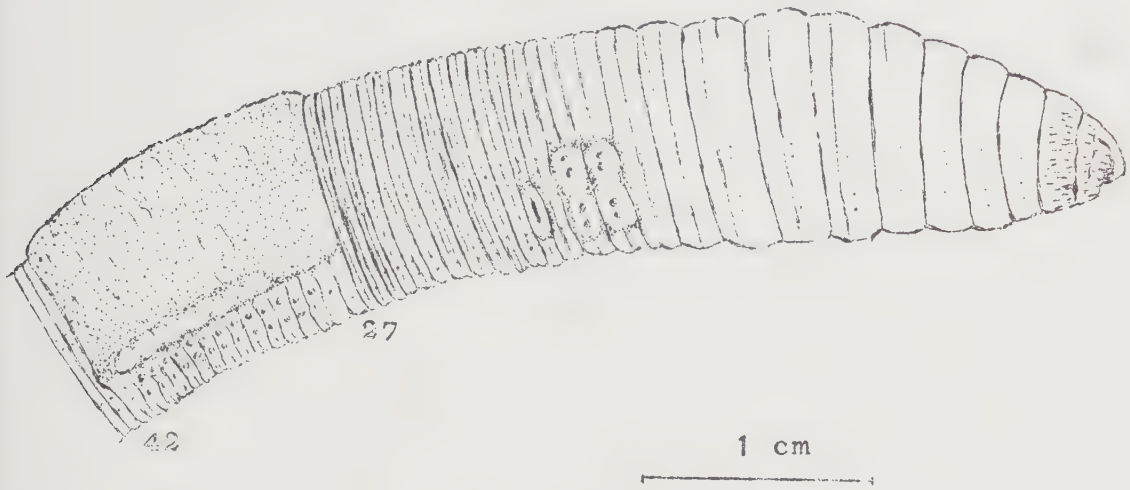
1) Description.

Cette espèce est la plus grosse de la région. Longueur: 13 à 30 centimètres; diamètre au clitellum: 0,7 à 1,5 centimètre. Nombre de segments: 260 à 415. La coloration est brune, plus ou moins foncée selon les stations; la partie postérieure et la face ventrale sont plus claires, de couleur brun rosé; le clitellum est très foncé. La face dorsale est irisée. Le prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/4, parfois prolobe. L'annellation secondaire est parfois très poussée: trois à quatre anneaux par segment avant le clitellum, deux après. Le premier et le deuxième segments portent des cannelures longitudinales. Les soies sont étroitement géminées; après le clitellum, on a la formule:

$$ab \neq 1,5cd \qquad bc = 4ab \qquad aa = 8ab \qquad dd < 1/2u$$

Le premier pore dorsal, petit, s'ouvre dans les intersegments 10/11 à 13/14. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; parfois ils débordent sur 1/3 de 14 et sur 1/2 de 16. Le clitellum oc-

cupe les segments 24,25,26,27,28,29 à 41,42,43,44 (15 à 20); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté s'étendent sur les segments 31,32,33,34 à 40,41,42,43 (9 à 14). Les soies génitales se rencontrent normalement en 12abcd, 13abcd, et 28,29 à 41ab; on en trouve parfois aussi en 11ab et 42ab.



Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12; les deux premières paires sont plus petites. Les quatre paires de spermathèques, rondes et sessiles, sont situées dans les intersegments 9/10 à 12/13; elles débouchent au niveau des soies cd; leur taille décroit de l'arrière vers l'avant et la première paire est souvent très petite; il peut exister une cinquième paire dans l'intersegment 13/14. L'épididyme est peu développé, quelquefois absent. Les six paires de coeurs latéraux occupent les segments 6 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 à 20 (4). Le premier dissépiment est en 4/5; les dissépiments 5/6 à 9/10 sont épaissis, et renforcés par des brides musculaires qui atteignent le segment 11.

2) Ecologie.

Espèce de terrains secs, pelouses, garrigues. Dans son aire, cette espèce est commune, et ses populations sont abondantes.

3) Répartition géographique.

Découverte à l'étang de la Bonde, dans le Vaucluse (Tetry, 1939), cette espèce a été signalée au Parc Borely à Marseille (Boulot et Gallissian, 1961; Bartoli, 1963). En fait à Marseil-

le elle se trouve en dehors de son aire. Elle occupe le nord des Bouches-du-Rône, le Vaucluse; on la retrouve de l'autre côté du Rhône, dans l'Hérault.

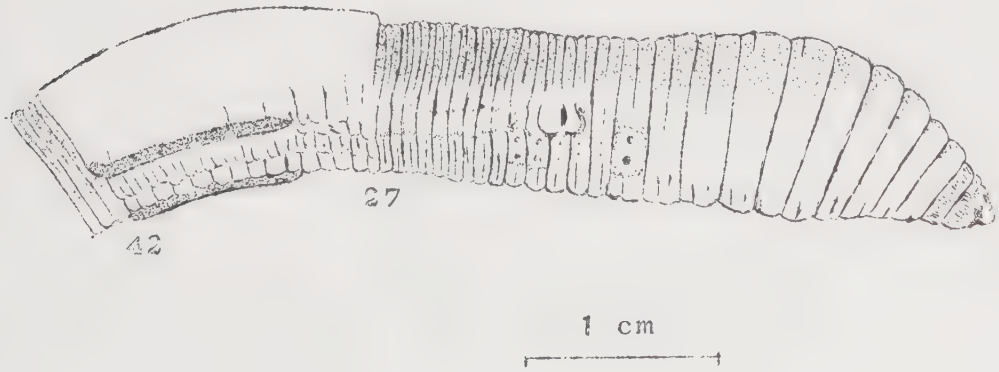
ECPHILA SANARYENSIS Tetry

1) Description.

Longueur: 10,5 à 19 centimètres; diamètre au clitellum: 0,7 à 1 centimètre. Nombre de segments: 210 à 370. La coloration est aeez variable, mais toujours claire: gris ou gris brun, avec le clitellum brun clair. La face dorsale est irisée. Le prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/4. Les deux premiers segments sont cannelés longitudinalement. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab = 1,5cd bc = 4 à 5ab aa = 8ab dd $\geqslant$ 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 8/9 à 12/13. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils débordent plus ou moins sur le segment 14 et surtout sur 16. Le clitellum occupe les segments 26,27, 28 à 39,40,41,42 (19 à 21); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté s'étendent sur les segments 31,32 à 39,40,41 (8 à 10); elles ne sont pas trés nettes. Les soies génitales, trés variables,peuvent se trouver en 12,15,16,17 et 25 à 40 ab.



Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment 10. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 11 et 12, sont en forme de grappes et de taille égale. Les spermathèques sont au nombre de cinq paires, dans les

intersegments 9/10 à 13/14; rondes et sessiles, elles débouchent au niveau des soies cd; elles sont de taille à peu près égale; parfois la première paire est plus petite, ou bien les deuxième et troisième paires sont un peu plus grosses, mais leur taille ne décroit pas vers l'avant. L'épididyme est de volume variable. Les six paires de coeurs latéraux occupent les segments 6 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 à 20 (4). Le premier dissépiment est dans l'intersegment 4/5; les dissépiments 5/6 à 9/10 sont épaissis, et renforcés par des brides musculaires qui atteignent le segment12.

2) Ecologie.

Espèce de terrains secs, pelouses et garrigues. Dans son aire, elle est relativement commune.

3) Répartition géographique.

Découverte dans la région de Sanary, dans le Var (Tetry, 1942), puis récoltée par Bartoli (1963) sur le littoral du Var et des Bouches-du-Rhône, Son aire est assez restreinte: sud du Var et des Bouches-du-Rhône, entre Carqueiranne et Marseille; elle remonte jusqu'au massif de la Sainte-Baume.

4) Position systématique.

Cette espèce a été décrite par Tetry comme une sous-espèce de E. dugesi. Elle s'en distingue cependant par plusieurs caractères: coloration plus claire, nombre de segments plus élevé, forme des crêtes de puberté, nombre et dimensions des spermathèques, aire géographique. Tous ces caractères distinctifs sont stables. Il y a, entre E. sanaryensis et E. dugesi, autant de différence qu'entre E. dugesi et E. dollfusi. C'est pourquoi il convient, à l'encontre de ce qu'avaient proposé Pop (1947) et Bartoli (1963), non seulement de ne pas faire de E. dollfusi une sous-espèce de E. dugesi, mais encore de considérer E. sanaryensis comme une bonne espèce.

EOPHILA DUGESI Rosa

- Crêtes de puberté occupant toute ou presque toute la longueur du clitellum, soies ab transformées en soies génitales sous tout le clitellum.....f. typica

- Crêtes ovales, sur les segments 1/2 28,29 à 34,35; soies ab génitales sous une partie seulement du clitellum .....f. provincialis

Eophila dugesi typica

1) Description.

Longueur: 10 à 21 centimètres; diamètre au clitellum: 0,6 à 1 centimètre. Nombre de segments: 210 à 300. La coloration est grise très foncée; certains exemplaires sont presque noirs. Le clitellum se distingue mal; il est un peu plus brun. La face dorsale est irisée. Le prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/4, parfois prolobe; les deux premiers segments sont cannelés longitudinalement. Les segments sont généralement subdivisés en deux anneaux. Les soies sont étroitement géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab = 1,3 cd bc = 4 ab aa = 8 ab dd $\geqslant$ 1/2 u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 9/10 à 13/14. Les pores σ, en 15, sont glandulaires; ils débordent sur 16 et quelquefois sur 14. Le clitellum, non segmenté dorsalement, occupe les segments 26,27,28 à 39,40 (11 à 13). Les crêtes de puberté, linéaires, s'étendent sur les segments 27, 28, 29 à 33. On peut trouver des soies génitales en 10,11,12, 16,17 et 25 à 40 ab.

Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment10. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 11 et 12, sont en forme de grappes. Les quatre paires de spermathèques, rondes et sessiles, sont situées dans les intersegments 10/11 à 13/14; elles sont de taille décroissante de l'arrière vers l'avant et débouchent au niveau des soies cd. Les six paires de coeurs latéraux occupent les segments 6 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 à 20 (4). L'épididyme est plus ou moins développé; parfois il

est absent. Le premier dissépiment est situé dans l'intersegment 4/5; les dissépiments 5/6 à 9/10 sont épaissis, et renforcés de brides musculaires qui atteignent le segment 16.

2) Ecologie.

Espèce de terrains secs, pelouses et garriques, qui est commune dans son aire.

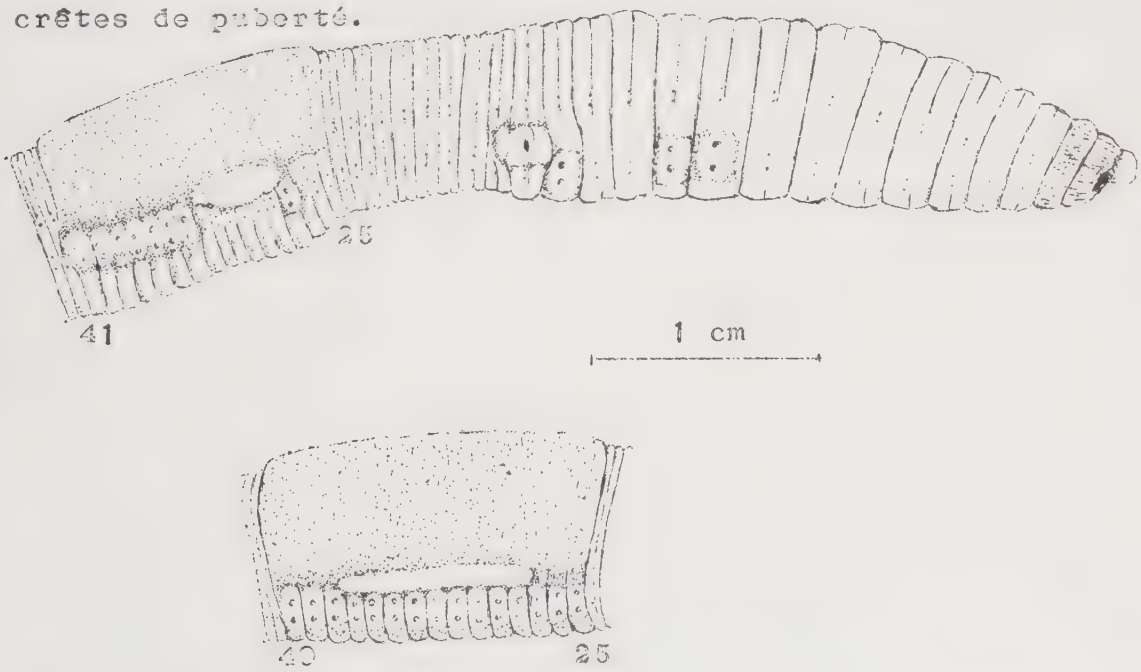
3) Répartition géographique.

E. dugesi typica occupe la Corse et les Alpes-Maritimes, à l'est de Grasse.

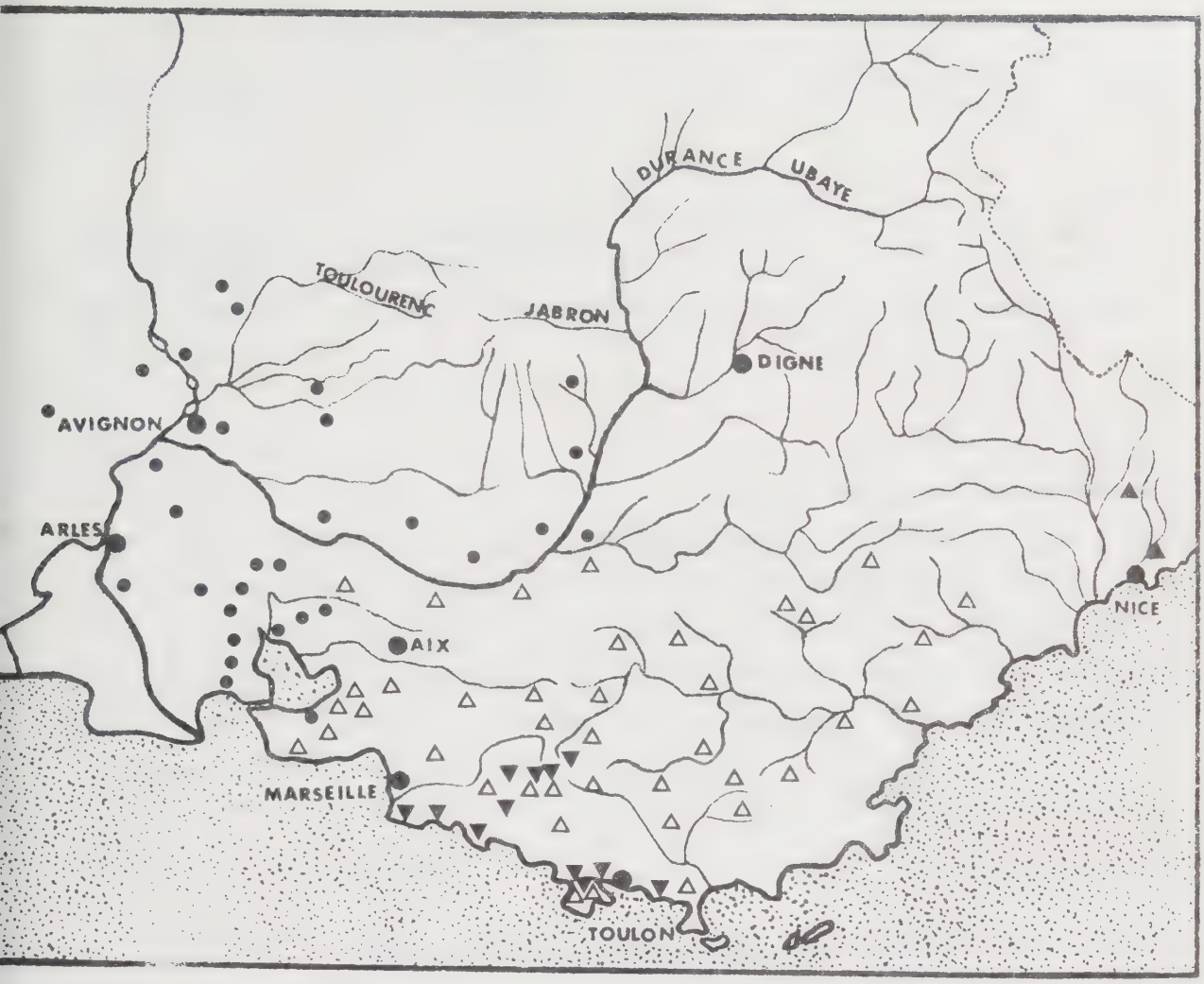
Eophila dugesi provincialis n.ssp.

1) Description.

Cette sous-espèce ne se distingue de la forme typique que par deux caractères. Les crêtes de puberté, de forme ovale, occupent les segments 1/2 28,29 à 34,35 (6 à 7,5). Les soies génitales du clitellum sont situées sur les segments 28 (quelquefois aussi 27), et 35 à 40 ou 41. Il n'y a donc pas de soies génitales dans les segments 29 à 34, c'est-à-dire sous les crêtes de puberté.



Région clitellaire de la forme typica.



Répartition géographique des espèces Eophila dugesi, ssp. typica (▲) et provincialis (△), E. dollfusi (●) et E. sanaryensis (▼).

2) Ecologie.

Cette sous-espèce peuple les mêmes milieux que la sous-espèce typique. Dans son aire, elle est trés abondante, et peut être considérée comme commune.

3) Répartition géographique.

E. dugesi provincialis occupe la partie occidentale des Alpes-Maritimes, le Var ainsi que le sud et l'est des Bouches-du-Rhône.

4) Anomalies.

La population de deux stations du Var présente deux caractères distinctifs: l'absence de pigment, qui donne aux vers une coloration rose chair, avec le clitellum rougeâtre; le trés grand développement des brides musculaires renforçant les premiers dissépiments, qui forment un réseau dense enveloppant le jabot et atteignant le segment 17. Ces populations constituent la variété pallida.

BOPHILA PYRENAICA Cognetti de Martiis

Les trois vers que je rattache à cette espèce étaient immatures lors de leur récolte, et le clitellum n'était pas développé. Cependant la position des glandes de Morren, ainsi que les spermathèques, sont suffisamment caractéristiques pour permettre la diagnose. Un seul exemplaire était intact, les autres étaient coupés.

1) Description.

Longueur: 7,4 centimètres; diamètre au clitellum: 0,3 à 0,4 centimètre. Nombre de segments: 172. Coloration rose chair. Le prostomium est épilobe fermé 1/2 ou prolobe. Le péristomium et la moitié antérieure du deuxième segment sont cannelés. L'annellation secondaire est trés prononcée: trois anneaux par segment à partir des segments 7 à 8, cinq entre 13 et 18.

Les soies, fines, sont trés intimement géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa # 12ab bc # 5ab dd > 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les crêtes de puberté, blanchâtres, s'étendent probablement sur les segments 20,21 à 30,31. On trouve des soies génitales en 12ab, 14ab et 25ab.

Les Glandes de Morren, absentes du segment 10, sont bien développées en 11 et 12. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 11 et 12, sont bien pleines. Les spermathèques sont au nombre de huit; elles sont réparties par pairesdans les segments 14 et 15; elles sont ovales, à canal court; elles débouchent dans les intersegments 13/14 et 14/15, les externes au niveau des soies cd, les internes entre b et c, distantes des soies cd du tiers de la distance bc. L'épididyme est présent. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Les dissépiments 5/6 à 9/10 sont épaissis, et renforcés de brides musculaires qui atteignent le segment 10. Les ovaires et les testicules sont bien développés.

2) Ecologie.

Cette espèce a été récoltée dans la terre humide, dans la ripisylve du Rhône.

3) Répartition géographique.

E. pyrenaïca est endémique. Elle a été signalée en Espagne (Catalogne) et en France: Ariège, Haute-Garonne, Aude (Omodeo, 1961; Juberthie et Mestrov, 1965).

Je l'ai récoltée dans l'île d'Oiselet, sur le Rhône (84), ce qui étend son aire loin vers l'est. Elle a l'air d'être cependant trés rare dans la région, puisque malgré plusieurs prospections je n'ai pu en trouver que trois exemplaires.

GENRE HELODRILUS Hoffmeister

Ce genre est représenté dans la région par une seule espèce.

HELODRILUS MASSILIENSIS Bartoli

1) Description.

Longueur: 2,6 à 10,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,15 à 0,40 centimètre. Nombre de segments: 101 à 188. La coloration est rose chair, avec parfois des traces de pigment rouge à la partie dorsale. Le clitellum est crème. Les vers sont légèrement irisés. Le prostomium est épilobe fermé 1/3 à 1/4, ou plus souvent épilobe ouvert 1/3 à 1/2. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab ⩾ cd aa # 5ab bc # 4ab dd # 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 4/5 à 6/7. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils débordent plus ou moins sur les segments 14 et 16. Le clitellum, en forme de selle, n'est pas segmenté dorsalement; il occupe les segments 21, 22, 23 à 31, 32, 33 (10 à 13). Les crêtes de puberté, ovales et blanches, sont en relief sur le clitellum; elles s'étendent sur les segments 28, 29, 3o à 30, 31, 32, 1/2 33 (2 à 3,5). Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments 10, 11, 24 à 30; elles peuvent être différentes des deux côtés.

0,5 cm

Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 11. Les deux paires de véicules séminales, en 11 et 12, sont en forme de grappes. Les deux paires de spermathèques sont situées dans les segments 10 et 11; petites et sphériques, elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des

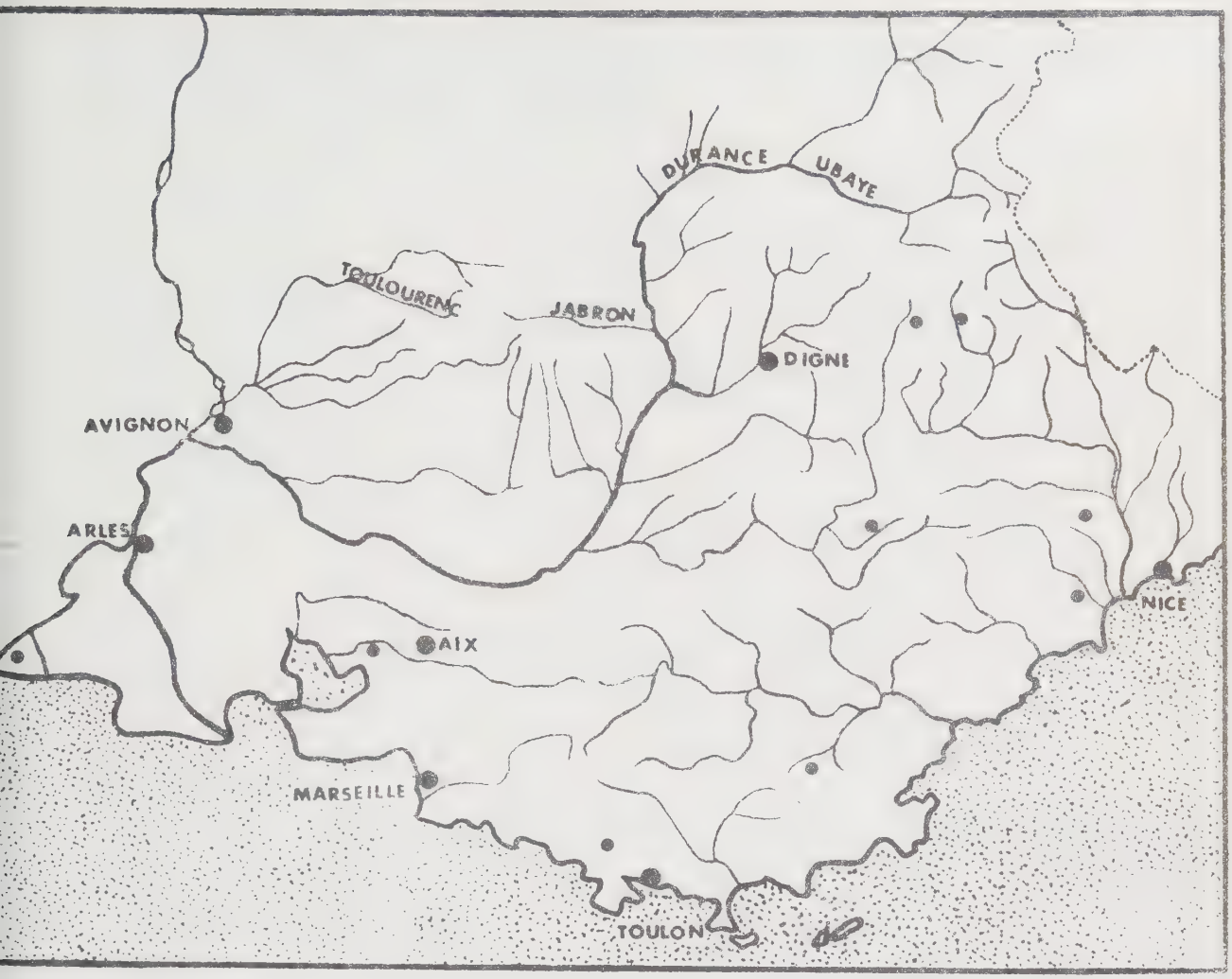
soies cd. Les coeurs latéraux sont en nombre variable: de quatre paires (dans les segments 8 à 11), à six paires (6 à 11). Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier les segments 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. L'épididyme est absent.

2) Ecologie.

H. massiliensis est une espèce de milieux humides. Il est étroitement inféodé aux faciès vaseux en bordure des cours d'eau et des sources. Les stations sont trés dispersées et peu étendues, mais les populations y sont généralement importantes.

3) Répartition géographique.

Ce ver a été trouvé par Bartoli (1962a) aux bords de l'Arc (13). Je l'ai retrouvé sur les rives du Rhône (13), dans le Var, les Alpes-Maritimes et les Basses-Alpes. Il est donc répandu aussi bien dans la zone purement méditerranéenne qu'en montagne.



Répartition géographique de Helodrilus massiliensis.

GENRE LUMBRICUS Linné

Tableau des deux principaux caractères distinctifs des espèces provençales du genre Lumbricus.

Espèces	Clitellum	Crêtes
L. rubellus	26,27 à 32	28 à 31,32
L. castaneus	28 à 33	29 à 32
L. meliboeus	1/2 28,29 à 33,1/2 34	30 à 32, 1/2 33
L. herculeus	32 à 37	33 à 36
L. friendi	1/2 32 à 38	34 à 37

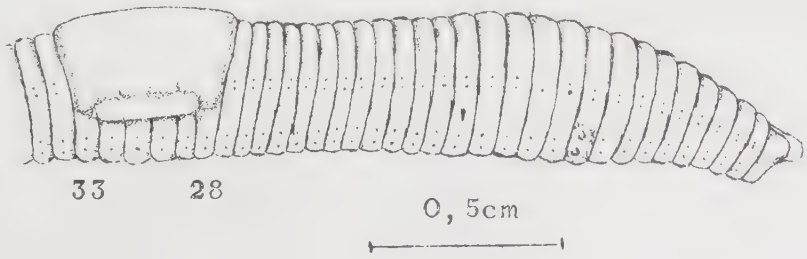
LUMBRICUS CASTANEUS Savigny

1) Description.

Longueur: 2,8 à 6 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 61 à 108. Un seul anneau par segment. La coloration est rose violacé foncé, surtout à l'avant; son intensité est très variable selon les individus. Le clitellum est brun clair. La face dorsale est irisée. Le prostomium est tanylobe. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa = 4 à 5ab bc = 3 à 3,5ab dd ≠ 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 5/6 à 8/9. Les orifices ♂, en 15, sont peu glandulaires. Le clitellum, non segmenté dorsalement, occupe les segments 1/2 27, 28 à 33. Les crêtes, ovales, s'étendent sur les segments 1/2 29, 29 à 32 (4 à 4,5). Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments 9, 10 et 11.



Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de trois paires, dans les segments 9, 11 et 12; la première paire est la plus petite; celles du segment 12 sont très grosses, et occupent les segments 13, 14 et parfois même 15. Les deux paires de spermathèques sont situées dans les segments 10 et 11; elles sont généralement grosses et ovales, et débouchent au niveau des soies cd dans les intersegments 9/10 et 10/11. L'épididyme est absent. On trouve généralement cinq paires de coeurs latéraux, dans les segments 7 à 11; il peut y en avoir parfois six paires, dans les segments 6 à 11, ou bien quatre, de 8 à 11. Le jabot est situé dans les segments 15 et 16, le gésier en 17 et 18; le premier dissépiment est en 4/5.

2) Ecologie.

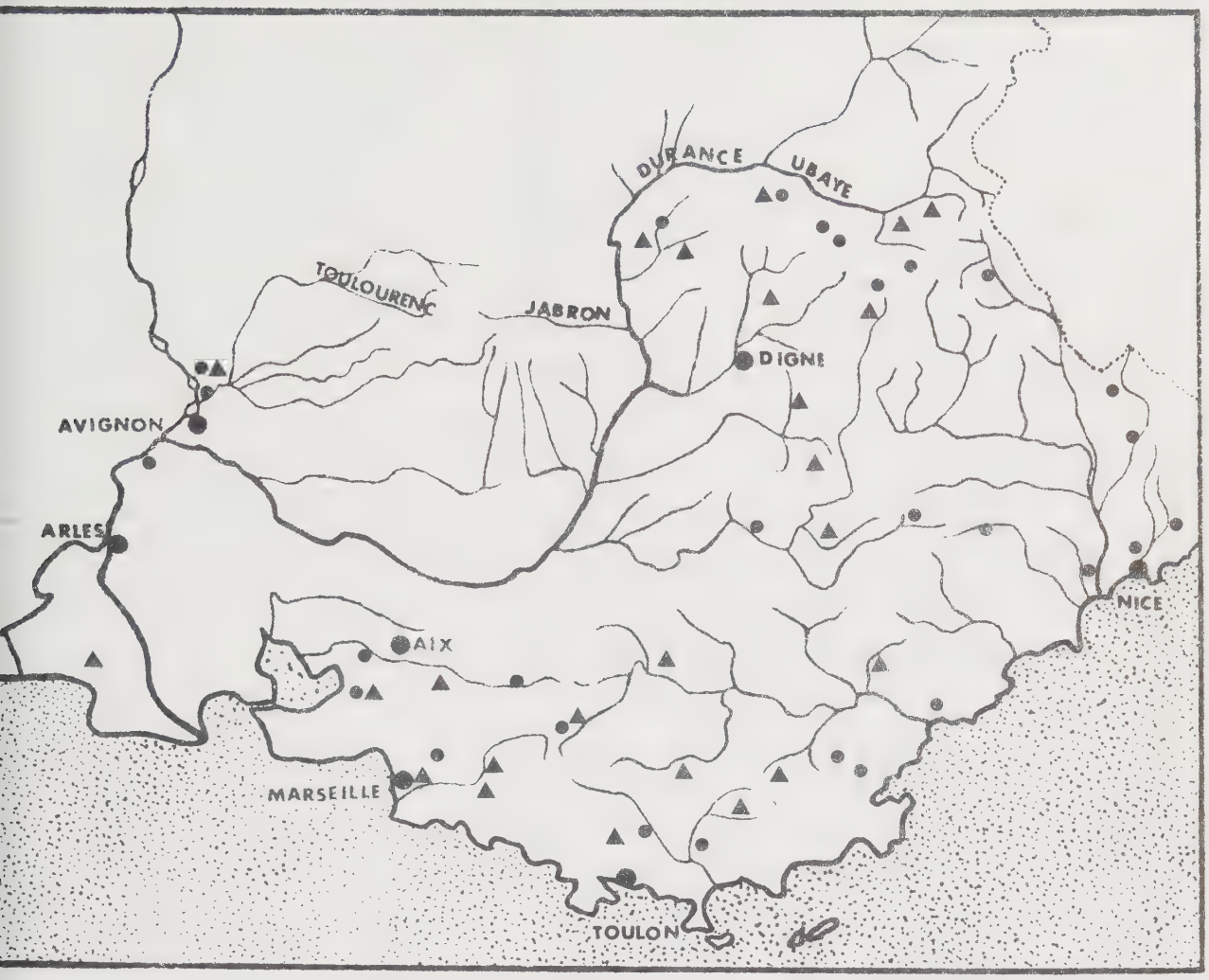
Cette espèce vit dans les milieux humides: bords des cours d'eau, mousses, amas de feuilles mortes bien mouillés; on peut la trouver en forêt. Elle est relativement commune, et ses populations sont parfois très abondantes.

3) Répartition géographique.

Ubiquiste, L. castaneus a été récolté dans toute la région provençale, à l'exception du département du Vaucluse (où il n'existe que le long des rives du Rhône).

4) La forme pictus.

En 1957, Chandebois décrit, à partir de vers récoltés à Marseille et en Corse, une nouvelle forme de Lumbricus castaneus, qu'elle appelle la forme pictus. Cette forme se distingue de la forme typique par plusieurs caractères. Les crêtes de puberté sont pigmentées en brun, au lieu d'être blanches. Les soies génitales sont situées sur le segment 11, alors que dans la forme typique on les trouve toujours en 10 (diagnose de Tetry, 1938). La coloration rappelle plutôt l'espèce L. rubellus, et il n'y a pas d'irisation. Les exemplaires de Corse présentent les mêmes caractéristiques que ceux de Marseille, à l'exception des soies génitales qui sont situées sur le segment 9.



Répartition géographique de Lumbricus castaneus, forme typica(●) et forme pictus (▲).

J'ai comparé des vers des deux formes provenant d'une cinquantaine de stations. Cette étude montre que deux des trois caractères distinctifs ne peuvent pas être retenus.

La coloration est la même chez les individus à crêtes blanches que chez ceux à crêtes colorées (elle est d'ailleurs trés proche de celle de L. rubellus).

La disposition des soies génitales est elle aussi identique chez les deux formes; toutes les deux peuvent avoir les soies ab transformées en soies génitales sur les segments 9, 10 et 11 (et même 12); la fréquence de répartition des soies génitales entre ces quatre segments est la même.

La couleur des crêtes reste donc le seul caractère distinctif des deux formes. La moyenne du nombre de segments est de 90,7 pour la forme typica (pour 47 individus), et de 90,5 pour la forme pictus (pour 35 individus). La fréquence de répartition du premier pore dorsal entre les intersegments 5/6 et 8/9 est également à peu prés identique.

L'étude de la répartition des deux formes dans la région provençale ne donne pas de résultat bien net. Il semble que la forme pictus soit plus fréquente dans la zone méditerranéenne proprement dite; les vers récoltés dans la zone montagnarde, à l'est du fleuve Var, appartiennent tous à la forme typique. Cependant on trouve des stations où les populations de L. castaneus sont un mélange d'individus à crêtes blanches et d'autres à crêtes colorées: Ile d'Oiselet (84), Marignane (13), Nans-les-Pins (83). A supposer que la forme pictus doive être maintenue, on ne doit pas lui accorder plus que la valeur d'une simple variété locale.

5) Variabilité de l'espèce Lumbricus castaneus.

L. castaneus se distingue des autres espèces provençales du genre par les grandes variations que l'on constate pour plusieurs caractères. Ainai la taille varie du simple au double pour des individus adultes et parfaitement mûrs. Chez la forme pictus, la zone colorée des crêtes de puberté peut être répartie de plusieurs manières; elle peut être au centre d'une zone glandulaire blanche (description de Chandebois), ou bien à la partie inférieure de cette plage; on peut aussi trouver trois zones superposées: blanche, grise et rougeâtre.

Comparaison entre Lumbricus castaneus typica (trait continu) et L. c. pictus (trait interrompu):

1- Variation du nombre de segments (47 typica, 35 pictu

I: nombre d'individus

S: nombre de segments

2- Variation de la position des soies génitales (52 typica, 39 pictus).

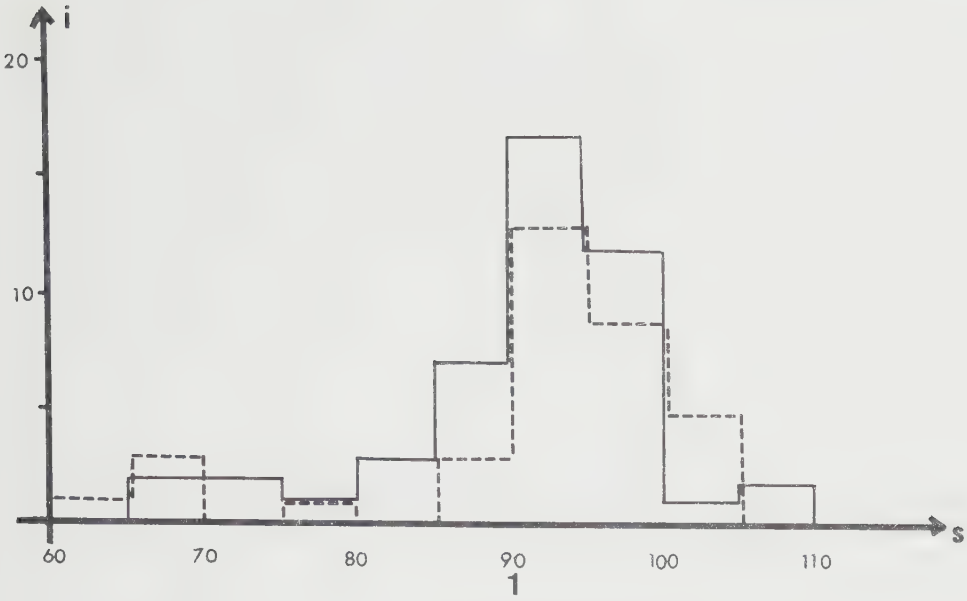
I: nombre d'individus

S: numéro du segment

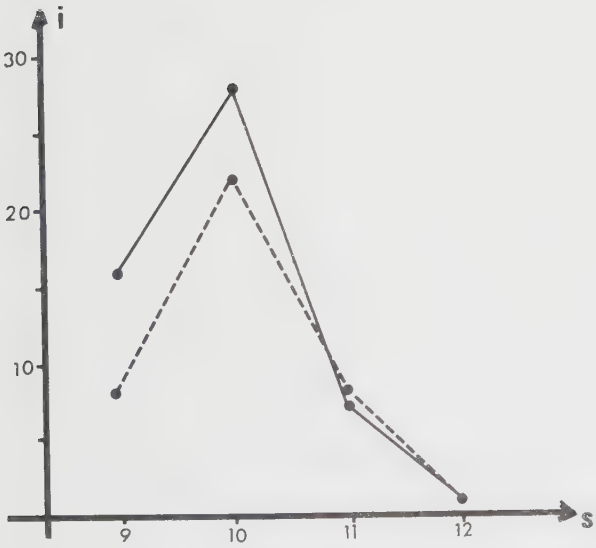
3- Variation de la position du premier pore dorsal (4 typica, 23 pictus).

I: nombre d'individus

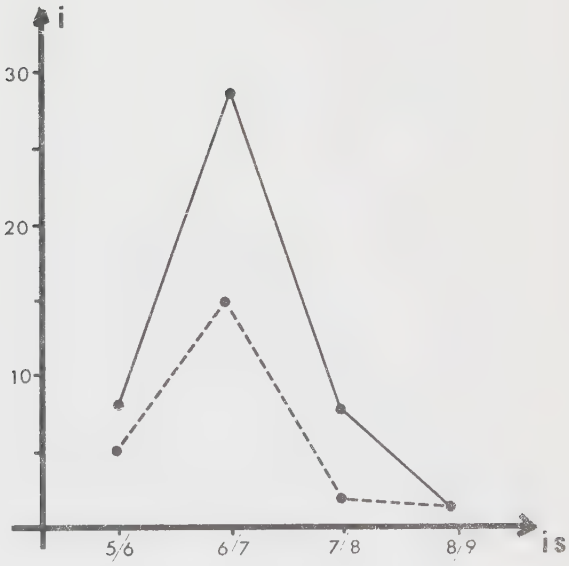
IS: intersegments


i
20
10
s
60
70
80
90
100
110

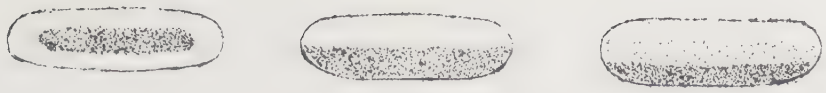
1


i
30
20
10
s
9
10
11
12

2


i
30
20
10
is
5/6
6/7
7/8
8/9

3

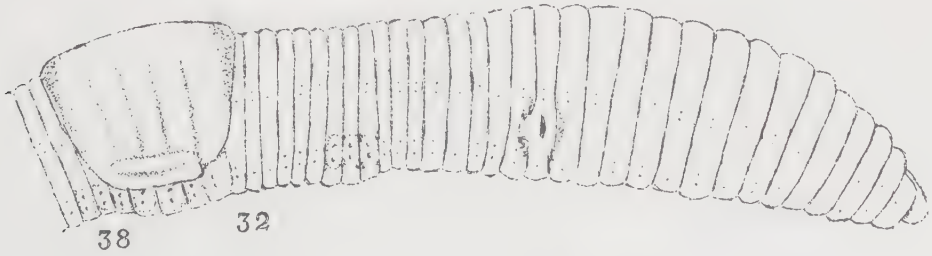


On a déjà vu les variations de position des soies génitales et du premier pore dorsal. Enfin les spermathèques présentent trés souvent des anomalies de forme et de nombre; les ampoules sont plus ou moins subdivisées, prenant une apparence multilobée. ou paraissant être multiples.

LUMBRICUS FRIENDI Cognetti de Martiis

1) Description.

Je n'ai pu récolter qu'un seul exemplaire de cette espèce. Longueur: 9 centimètres; diamètre au clitellum: 0,7 centimètre. Nombre de segments: 114. La coloration est rose violacé, plus foncée à la partie antérieure; le clitellum est brunâtre. La face dorsale est irisée. Les segments ne sont pas subdivisés. La partie postérieure du corps est arrondie. Le prostomium est tanylobe. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule: ab > cd aa # 4,5ab bc # 3,5ab dd > 1/2u
Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 7/8. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires, et débordent sur un tiers du segment 16. Le clitellum, non segmenté dorsalement, occupe les segments 1/2 32 à 38 (6,5). Les crêtes de puberté, blanches et ovales, s'étendent sur les segments 34 à 37 (4). Les soies ab sont transformées en soies génitales sur les segments 24 à 26, 32 à 39 à droite, 25, 26, 31 à 38 à gauche.



0,5 cm

Les glandes de Morren sont bien développées dans les segments 11 et 12, mais semblent absentes de 10. Les trois paires de vésicules séminales, bien pleines, occupent les segments 9, 11 et 12 (cette dernière paire s'étend dans le segment 13). Les deux paires de spermathèques, dans les segments 9 et 10, sont ovales et assez grosses; elles s'ouvrent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. L'épididyme est bien développé. Les coeurs latéraux sont au nombre de quatre paires, dans les segments 8 à 11. Le jabot est en 15 et 16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est situé en 4/5; les dissépiments antérieurs sont renforcés par des brides musculaires qui atteignent le segment 9.

2) Ecologie.

Ce ver a été récolté dans une ripisylve. Il semble assez rare.

3) Répartition géographique.

Cette espèce est connue en Irlande et en France (Pyrénées, Sud-Ouest, Alpes). Dans la région, l'unique station est située sur les rives du Neuf-Riaux, dans les Maures (83).

LUMBRICUS HERCULEUS Savigny

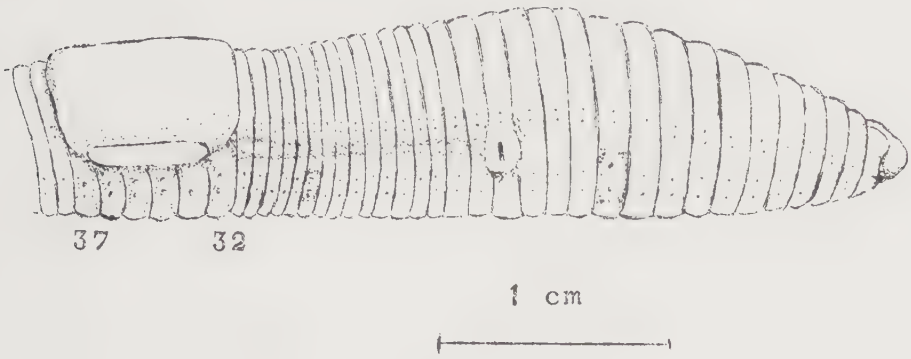
1) Description.

Longueur: 8 à 17 centimètres; diamètre au clitellum: 0,7 à 1 centimètre. Nombre de segments: 85 à 150. La partie antérieure est rose violacée; la partie postérieure rose chair, et le vausseau dorsal est visible par transparence. L'extrémité postérieure du corps est aplatie. Le clitellum est brun clair. Les segments sont parfois subdivisés en deux anneaux peu marqués. Le prostomium est tanylobe. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

$$ab > cd \quad aa \# 4ab \quad bc \# 3,5ab \quad dd \geqslant 1/2u$$

Le premier pore dorsal, trés petit, s'ouvre dans les intersegments 7/8 à 9/10. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires et débordent légèrement sur les segments 14 et 16. Le clitellum oc-

cupe les segments 32 à 37; il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes, ovales et blanches, s'étendent sur les segments 33 à 36 (4). Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments9 à 12, 25, 26, 30 à 38.



Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de trois paires, dans les segments 9, 11 et 12; leur taille décroit de l'arrière vers l'avant; la troisième paire déborde dans le segment 13. Les deux paires de spermathèques, rondes, sessiles et assez grosses, sont situées dans les segments 9 et 10; elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11 au niveau des soies cd. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot les segments 11 et 16, le gésier 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. L'épididyme est présent.

2) Ecologie.

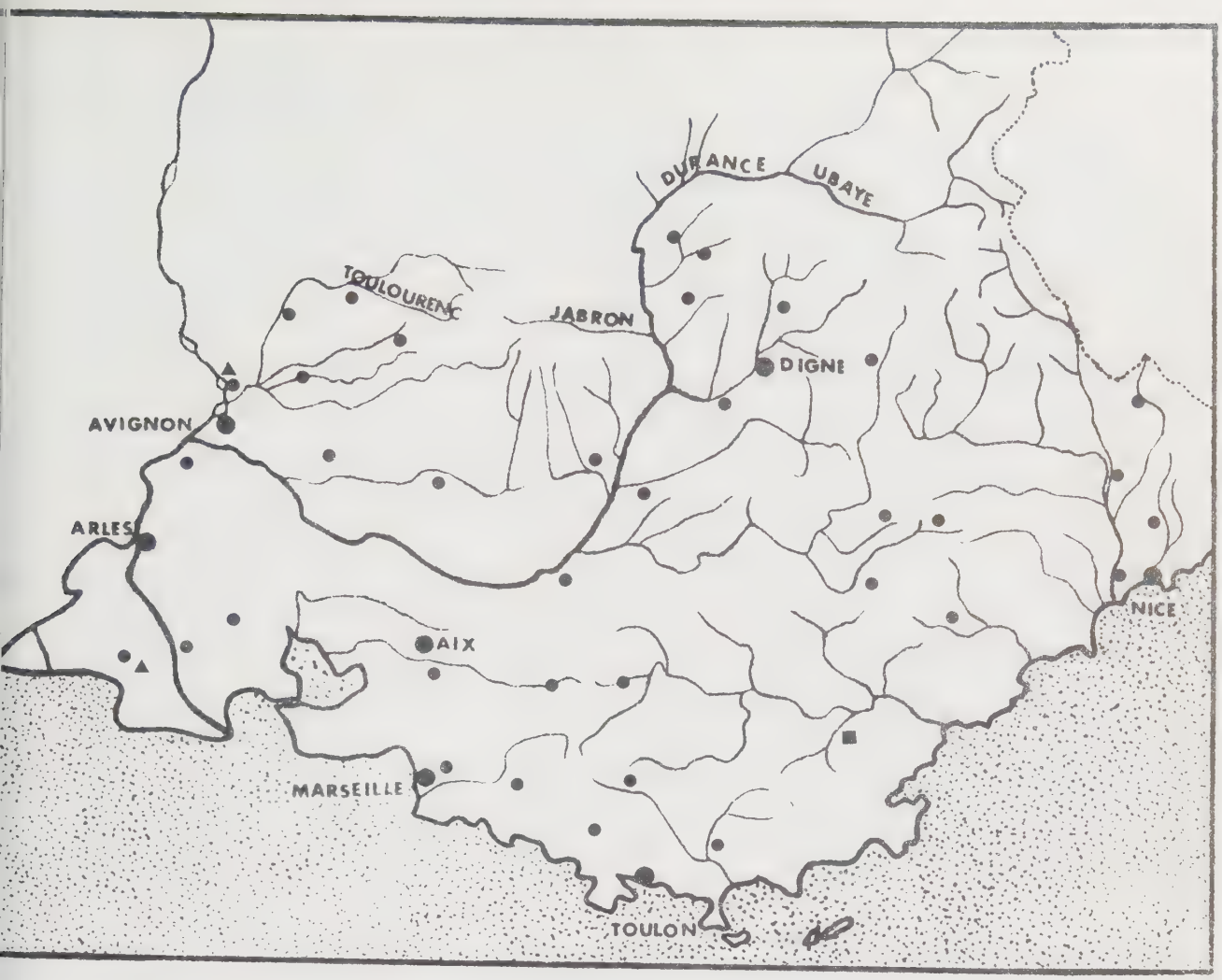
Cette espèce vit dans la terre humide en bordure des cours d'eau et surtout en forêt.

3) Répartition géographique.

L. herculeus est signalé en Europe et en Amérique du Nord. Dans la région, je l'ai récolté partout; il est peut-être absent des massifs des Maures et de l'Estérel (83).

4) Anomalies.

Un ver de Riez (04) avait le prostomium épilobe fermé 1/2. Chez un autre de la forêt de Mélan (04), les spermathèques du segment 9 étaient absentes.



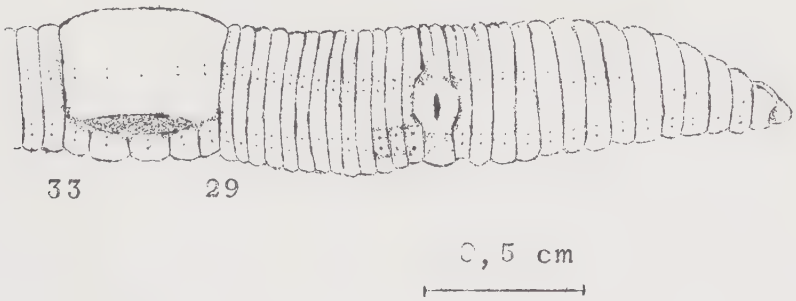
Répartition géographique des espèces Lumbricus herculeus (●), L. friendi (■) et L. rubellus (▲).

1) Description.

Longueur: 4,5 à 9,3 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,7 centimètre. Nombre de segments: 80 à 113. La coloration est rouge violacée, plus foncée à la partie antérieure; le clitellum est orangé ou brun clair; aprés le clitellum, le vaisseau dorsal est visible par transparence. Les vers sont irisés. L'extrêmité postérieure est pointue. Le prostomium est tanylobe. L'annellation secondaire est trés peu marquée. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule:

ab > cd aa # 4ab bc # aa dd > 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre dans l'intersegment 4/5. Les pores ♂, et 15, sont glandulaires; ils débordent sur la moitié des segments 14 et 16. Le clitellum occupe les segments 1/2 28, 29 à 33, 1/2 34 (5 à 5,5); il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté, grises, s'étendent sur les segments 30 à 32, 1/2 33 (3 à 3,5). Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments 9, 10, 27 à 38.



Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de trois paires, dans les segments 9, 11 et 12. Elles sont grosses; elles peuvent être de taille égale, ou bien la paire du segment 11 est plus petite que les autres. Les deux paires de spermathèques, rondes et sessiles, sont situées dans les segments 9 et 10; elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11, au niveau des soies cd. Il n'y a pas d'épididyme. Les cinq paires de coeurs latéraux occupent les segments 7 à 11, le jabot les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. Le dissépiment antérieur est en 4/5.

2) Ecologie.

Cette espèce montagnarde peuple des milieux assez humides, forêt et pelouse sub-alpine.

3) Répartition géographique.

L. meliboeus est une espèce endémique de la région alpine (Omodeo, 1962). On la trouve dans les Alpes-Maritimes à l'est du fleuve Var (déjà signalée par Gavrilov, 1937).

LUMBRICUS RUBELLUS Hoffmeister

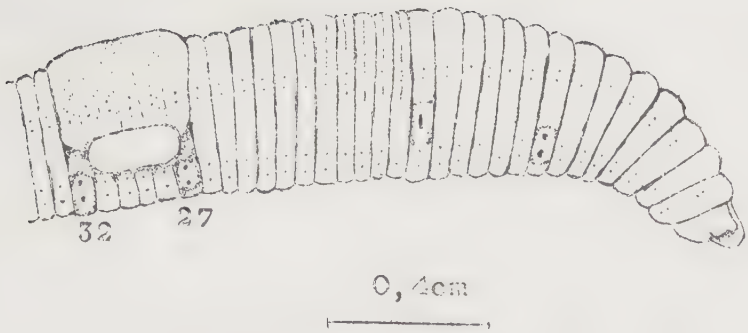
1) Description.

Longueur: 3,8 à 5,4 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 à 0,45 centimètre. Nombre de segments: 78 à 114. Avant le clitellum, les segments sont divisés en deux anneaux peu marqués. La coloration est rose violacée foncée sur toute la face dorsale; le clitellum est rougeâtre; les crêtes de puberté sont grises, avec quelquefois une plage rougeâtre au centre. Les vers sont irisés. Le prostomium est tanylobe. Les soies sont géminées; aprés le clitellum, on a la formule: dd > 1/2u

ab # 1,3 cd aa = 4 à 5 ab bc = 3 à 3,5 ab

Le premier pore dorsal s'ouvre généralement dans l'intersegment 6/7, quelquefois en 7/8. Les pores ♂, en 15, sont faiblement glandulaires. Le clitellum occupe les segments 26, 27 à 32; il n'est pas segmenté dorsalement. Les crêtes de puberté, ovales, s'étendent sur les segments 1/2 27, 28 à 31. Les soies ab peuvent être transformées en soies génitales sur les segments 8 à 11, 22, 27, 32 et 38; elles peuvent avoir une position différente de chaque côté.

Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les trois paires de vésicules séminales sont situées dans les segments 9, 11 et 12; celles du segment 11 ont une taille plus faible; celles du segment 12 occupent les segments 13, 14 et 15 (parfois même 16). Les deux paires de spermathèques, dans les segments 9 et 10, sont grosses et rondes; elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11, au ni-



veau des soies cd. Les cinq paires de coeurs latéraux se trouvent dans les segments 7 à 11, le jabot en 15 et 16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5. Il n'y a pas d'épididyme. Les testicules sont trés développés, les ovaires petits.

2) Ecologie.

Dans l'île d'Oiselet (84), les vers occupent, dans la ripisylve, les couches de feuilles mortes trés humides et le bois pourri.

3) Répartition géographique.

Espèce cosmopolite. Dans la région, on la trouve le long du Rhône: île d'Oiselet (84), Camargue(13; voir Bigot et Chandebois, 1964), Marignane (13). Elle y est cependant assez rare Elle existe probablement aussi en montagne, à la frontière italienne (Cognetti de Martiis, 1903).

GENRE OCTOLASIUM Oerley

Clef de détermination des espèces provençales du genre:

1 { Pigment brun. Dimensions grandes. Pores ♂ sans bourrelet glandulaire: sous-genre Octodrilus Omodeo. Une seule espèce: . .....O. complanatum

1 { Pigment absent. Dimensions moyennes ou petites. Pores ♂ entourés de bourrelets glandulaires: sous-genre Octolasium Omodeo 2

2 { Nombre de segments supérieur à 180. Clitellum segmenté dorsalement. Deux paires de vésicules séminales .....O. calarensis

2 { Nombre de segments inférieur à 180. Clitellum non segmenté dorsalement. Deux paires de vésicules séminales.... 3

3 { Clitellum sur les segments 29 à 34.....O. cyaneum

3 { Clitellum sur les segments 30 à 35.....O. lacteum

OCTOLASIUM COMPLANATUM Dugès

1) Description.

Longueur: 8 à 14 centimètres; diamètre au clitellum: 0,6 à 1,1 centimètre. Nombre de segments: 130 à 220. L'extrémité postérieure du corps est aplatie. La coloration est grise foncée ou brune, le clitellum brun violacé. La partie antérieure du corps est irisée sur la face dorsale. Le prostomium est épilobe fermé 1/4 à 1/2. L'annellation secondaire est peu marquée: quelquefois deux anneaux par segment entre les segments 17 ou 18 et le clitellum. Les soies sont distantes; aprés le clitellum on a la formule:

aa ≠ 2ab bc ≠ 0,75ab cd ≠ 0,5ab dd ≠ 1/2u

Le premier pore dorsal s'ouvre en 12/13 ou 13/14. Les pores ♂, en 15, sont peu visibles. Le clitellum occupe les segments 28, 29 à 37 (9 à 10); il n'est pas segmenté dorsalement.

Chez un exemplaire il s'étendait sur les segments 26 à 35, chez un autre 30 à 38. Les crêtes de puberté, blanches et étroites, occupent tout le clitellum, et débordent sur un ou deux segments en arrière. Il n'y a pas de soies génitales.

Les glandes de Morren possèdent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12. Les deux premières sont en forme de cornues; les deux postérieures, plus grosses, en grappes. Les sept paires de spermathèques sont rondes, sessiles et de taille égale; elles occupent les intersegments 6/7 à 12/13 et débouchent au niveau des soies c. Il n'y a pas d'épididyme. Les coeurs latéraux sont situés dans les segments 7 à 11, le jabot en 15 et 16, le gésier en 17 et 18. Le premier dissépiment est en 4/5.

2) Ecologie.

Cette espèce n'est fréquente que dans les milieux cultivés. Elle n'a été récoltée que deux fois en milieu naturel: dans une pelouse en bordure d'une ripisylve et dans la terre humide en bordure d'un ruisseau.

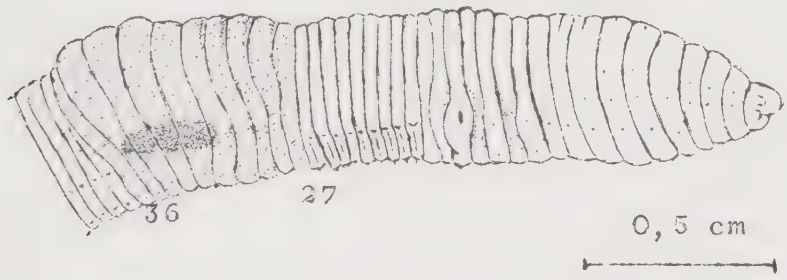
3) Répartition géographique.

Cette espèce est une endémique circumméditerranéenne. Elle est présente dans des jardins dans les Bouches-du-Rhône, le Var et les Alpes-Maritimes. En milieu naturel, elle a été récoltée dans les Alpes-Maritimes seulement.

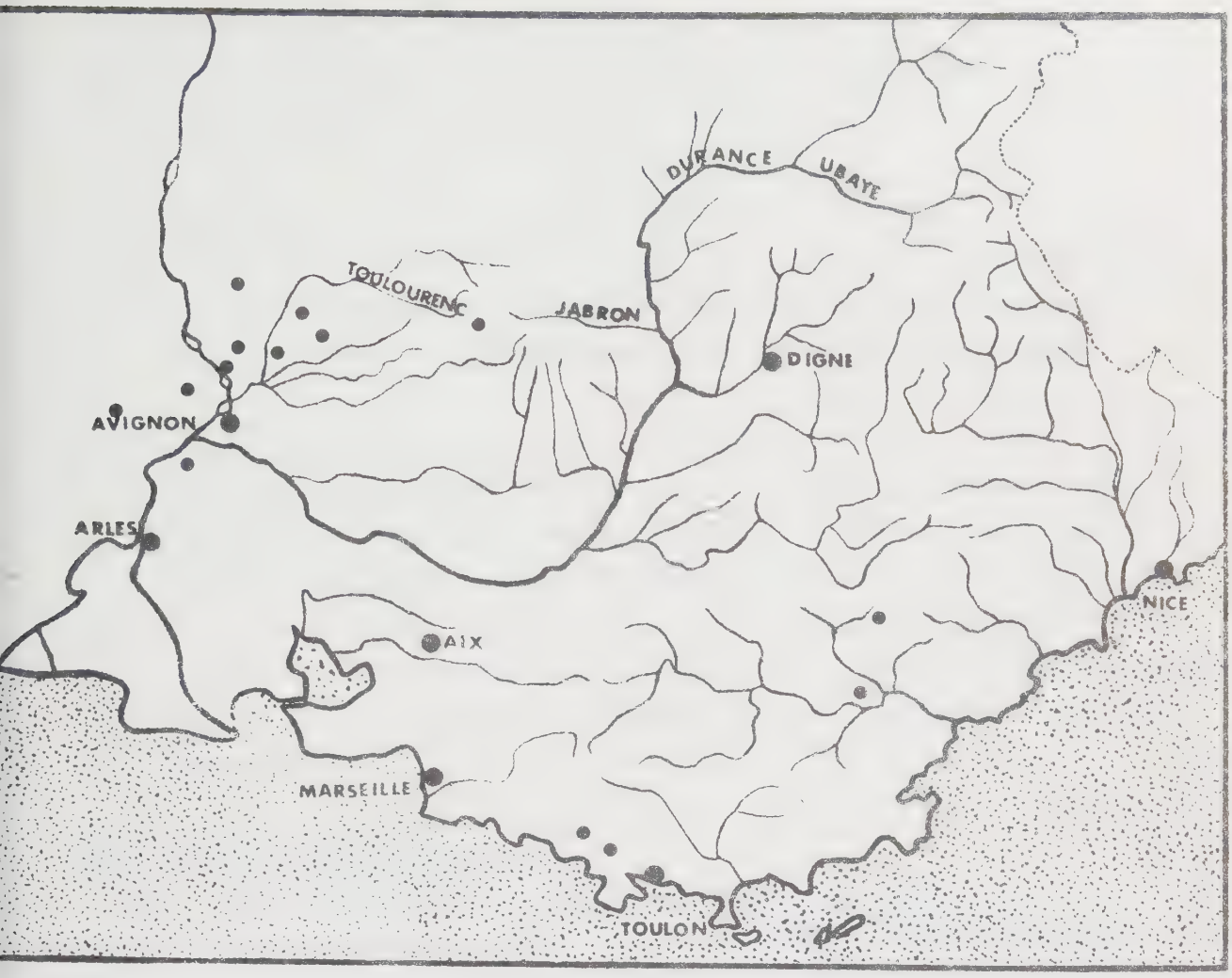
OCTOLASIUM CALARENSIS Tetry

1) Description.

Longueur: 4,5 à 7,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 180 à 260. La coloration est rose chair; la partie postérieure au clitellum est marbrée, rose et blanchâtre; le clitellum est jaunâtre. Les vers se décolorent rapidement aprés la fixation. La forme du corps est cylindrique, la face ventrale légèrement aplatie. Le prostomium est variable: épilobe ouvert 1/3 à 1/2 ou fermé 1/4 à 1/2. Les soies sont distantes; aprés le clitellum, on a la formule: aa # 1,5 ab ab > bc > cd dd > 1/2u
Le premier pore dorsal s'ouvre dans les intersegments 4/5 ou 5/6. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires, mais ne débordent pas. Le clitellum, bien segmenté dorsalement, s'étend sur les segments 26, 27, 28 à 35, 36, 37 (8 à 11). Les crêtes de puberté, blanches, ovales et saillantes, occupent les segments 1/2 31, 32 à 1/2 35, 35 (4 à 5). On peut trouver des soies génitales sur les segments 11, 13, 15 à 18, 22 à 31, généralement en a, quelquefois en b ou ab. Chez la grande majorité des vers, elles n'ont pas la même position sur les côtés droit et gauche.



Les glandes de Morren ne présentent pas de diverticule dans le segment 10. Les deux paires de vésicules séminales, dans les segments 11 et 12, sont en forme de cornues; la seconde est beaucoup plus grosse. Les trois paires de spermathèques, dans les segments 10, 11 et 12 (Tetry, 1944, avait signalé 9, 10 et 11), sont rondes; elles sont de taille décroissante de l'arrière vers l'avant, et s'ouvrent dans les intersegments 9/10 à 11/12 au niveau des soies c. Les coeurs latéraux sont au nombre de quatre à six paires, dans les seg-



Répartition géographique de Octolasium calarensis.

ments 8 à 11 ou 6 à 11. Le jabot occupe les segments 15 et 16, le gésier 17 et 18. L'épididyme est absent. Le premier dissépiment est en 5/6; les dissépiments sont trés épais jusqu'en 9/10, trés minces ensuite.

2) Ecologie.

Cette espèce se rencontre dans les pelouses sèches et les jachères (les premiers individus ont été récoltés dans un jardin). Elle comprend souvent des populations importantes.

3) Répartition géographique.

O. calarensis peut être considéré comme une espèce endémique provençale. Son aire de répartition s'étend sur les départements du Var, des Bouches-du-Rhône, du Vaucluse et du Gard, mais elle se présente sous forme de peuplements trés discontinus, le plus important étant situé dans le nord du département du Vaucluse et la partie adjacente du Gard, région où ce ver est commun.

4) Position systématique.

Une des caractéristiques du genre Octolasium étant la présence de diverticules des glandes de Morren dans le segment 10, et O. calarensis n'en possédant pas, Omodeo (1956) pensait le classer dans le genre Dendrobaena. Mais il se distingue trés nettement de ce genre, tant sur le plan morphologique que sur le plan écologique.

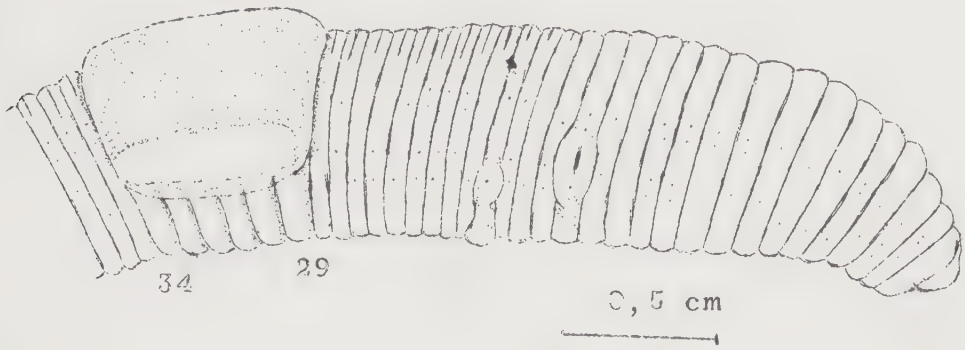
OCTOLASIUM CYANEUM Savigny

1) Description.

Longueur: 6 à 11 centimètres; diamètre au clitellum: 0,4 à 0,8 centimètre. Nombre de segments: 110 à 170. Le coloration du corps est grise; les deux extrémités sont légèrement rosées. Le clitellum est jaunâtre ou orangé. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 2/3. Les segments ne montrent généralement pas de subdivision. Les soies sont géminées avant le clitellum, séparées aprés; aprés le clitellum, on a la formule:

aa < 2ab bc < ab cd < bc dd < 1/2u

Le premier pore dorsal, peu visible, s'ouvre dans les intersegments 9/10, 10/11 ou 11/12. Les pores ♂, en 15, sont glandulaires; ils débordent parfois légèrement sur les segments 14 et 16. Le clitellum, en selle, non segmenté dorsalement, recouvre les segments 29 à 34 (6). Les crêtes de puberté, ovales, larges et blanches, occupent les segments 29 à 34. Les soies génitales sont souvent absentes; quelquefois on en trouve en 15, 19 ou 20 ab.



Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12. Les deux premières paires sont en forme de poires. Les deux suivantes, plus grosses, sont multilobées. On trouve deux paires de spermathèques, rondes et sessiles, dans les segments 10 et 11. Elles débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11, au niveau des soies cd. Les coeurs latéraux, au nombre de cinq ou six paires, occupent les segments 6 à 11 ou 7 à 11. Le gésier est en 17 et 18, l'épididyme est présent mais peu développé. Le premier dissépiment est en 4/5.

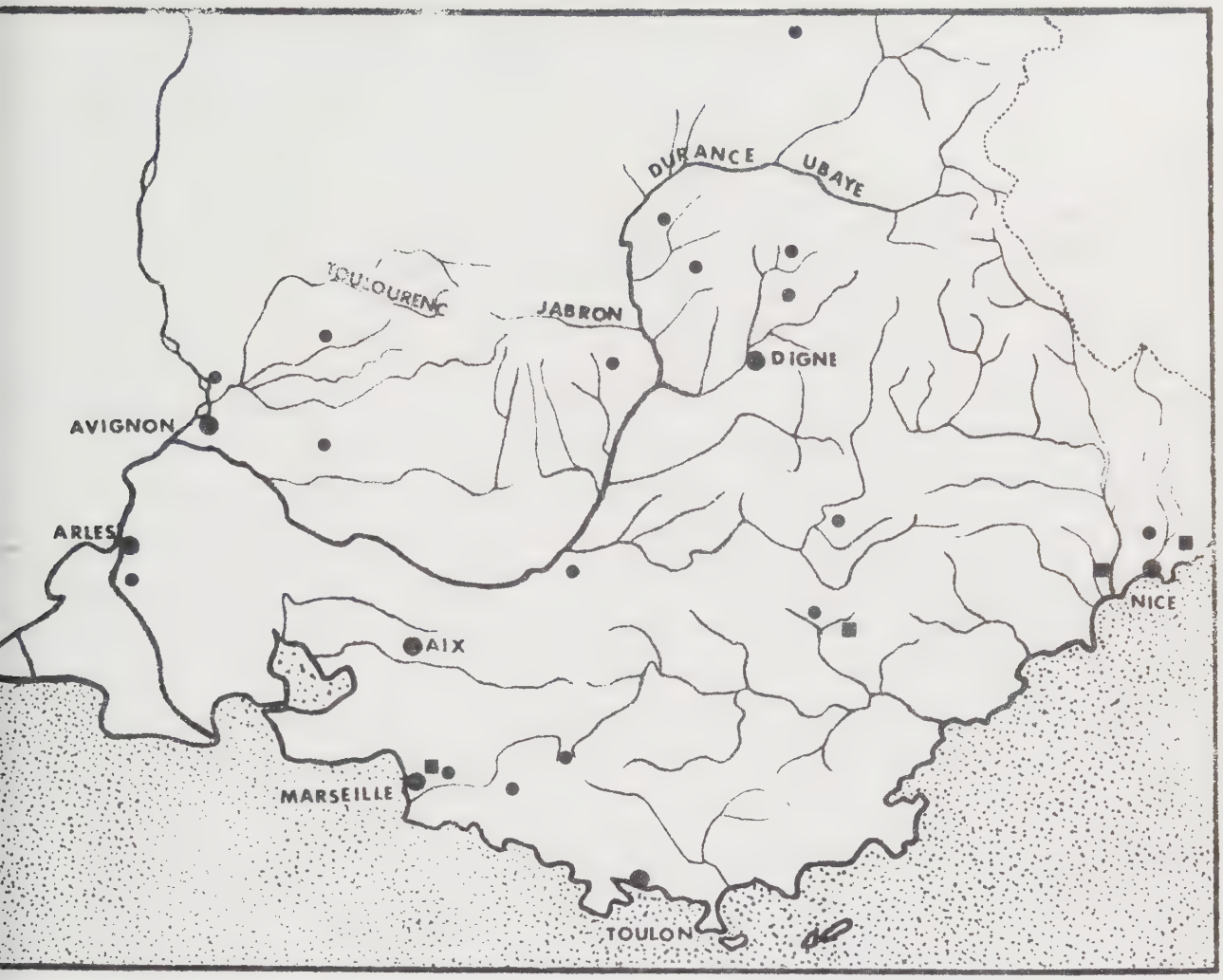
2) Ecologie.

Cette espèce est normalement forestière. On la rencontre également dans les terrains humides, les pelouses sub-alpines et les terres cultivées. Elle est assez commune.

3) Répartition géographique.

O. cyaneum a une répartition holarctique. Dans la région on le trouve partout.

4) Anomalies.



Répartition géographique des espèces Octolasium cyaneum(●) et O. complanatum (■).

Deux exemplaires, récoltés dans des stations différentes (bords du Rhône prés d'Arles, 13; rives de la Tave, 30), présentaient la même constitution anormale: vésicules séminales du segment 11 plus grosses que celles du segment 12, spermathèques absentes.

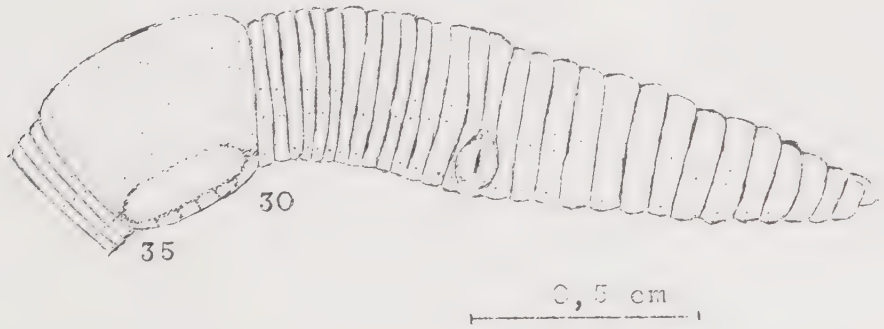
OCTOLASIUM LACTEUM Oerley

1) Description.

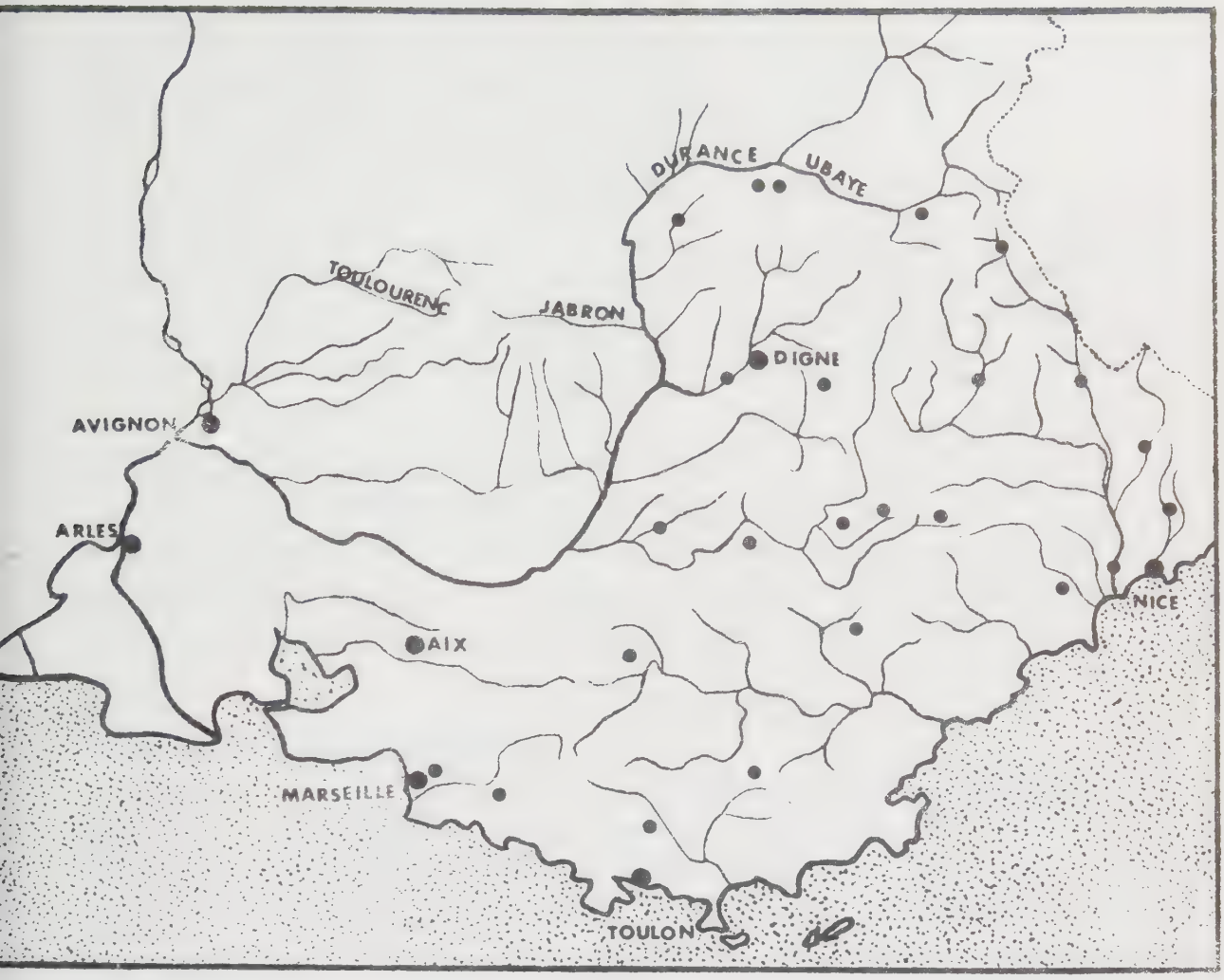
Longueur: 3,5 à 7,5 centimètres; diamètre au clitellum: 0,35 à 0,5 centimètre. Nombre de segments: 100 à 150. La coloration est grise, parfois rose chair; le clitellum est orangé ou blanchâtre. Parfois la partie antérieure est légèrement irisée. Il n'y a pas d'annellation secondaire. Le prostomium est épilobe ouvert 1/3 à 2/3 (épilobe fermé 1/3 chez un individu). Les soies sont géminées dans la partie antérieure, puis distantes; aprés le clitellum, on a la formule:

$$aa < 2ab \quad ab > bc > cd \quad dd \not\approx 1/2u$$

Le premier pore dorsal, petit, s'ouvre dans les intersegments 7/8 à 11/12. Les pores ♂, en 15, sont largement ouverts et glandulaires; ils débordent sur la moitié des segments 14 et 16. Le clitellum est en forme de selle, non segmenté, sur les segments 30 à 35 (6). Les crêtes de puberté, blanches et ovales, s'étendent sur toute la longueur du clitellum. Les soies génitales sont généralement absentes; on peut en trouver en 8, 12 ou 15ab.



Les glandes de Morren présentent des diverticules dans le segment 10. Les vésicules séminales sont au nombre de quatre paires, dans les segments 9 à 12; les deux premières paires sont petites et digitiformes; les suivantes, plus grosses,



Répartition géographique de Octolasium lacteum.

sont en forme de cornues ou en grappes. Les deux paires de spermathèques occupent les segments 10 et 11; elles sont rondes et sessiles, et débouchent dans les intersegments 9/10 et 10/11 entre les soies c et d.

2) Ecologie.

Cette espèce vit dans les milieux humides (bords des cours d'eau). Elle forme des populations parfois importantes et, dans son aire, ellepeut être considérée comme commune.

3) Répartition géographique.

L'aire de répartition de cette espèce est holarctique. Dans la région, elle parait absente du Vaucluse. Elle est peu fréquente dans les Bouches-du-Rhône et le Var. Par contre elle est commune dans les Basses-Alpes et les Alpes-Maritimes.

4) Position systématique.

Omodeo (1961) pense que O. lacteum et O. cyaneum ne constituent qu'une seule espèce. Dans la région provençale, les deux espèces se distinguent trés nettement, tant par la morphologie (taille, coloration, position du clitellum) que par les exigences écologiques. Il y a autant de différence entre les deux qu'entre certaines espèces du genre Lumbricus.

DEUXIEME PARTIE

CARYOLOGIE ET MORPHOGENESE.

I- CARYOLOGIE.

A. METHODES ET TECHNIQUES.

L'étude caryologique d'un certain nombre d'espèces de lombricidés a déjà été faite par Muldal et Omodeo, à partir de 1950. Une grande partie d'entre elles représente des ubiquistes, que l'on retrouve dans la région que j'ai prospectée. J'ai repris cependant l'étude de leurs chromosomes, avec celle des autres espèces encore inconnues de ce point de vue. En effet, l'importance des phénomènes de polyploïdie, chez les lombricidés, est telle que les formules chromosomiques doivent être vérifiées sur le plus grand nombre possible de souches. D'une part des espèces connues comme diploïdes peuvent posséder des souches polyploïdes, d'autre part, chez la grande majorité des espèces polyploïdes, le degré de polyploïdie est très variable. Dans ce cas, une étude approfondie est nécessaire, tant pour connaitre les différents caryotypes rencontrés à l'intérieur d'une même espèce, que pour étudier l'importance relative et la répartition géographique (et parfois écologique) de ses différentes souches.

1) Montage et coloration:

Les vers sont tués et disséqués dans l'alcool à 40°. Les organes à étudier sont prélevés à la dissection. Deux méthodes d'étude ont été employées, les coupes et les étalements.

a) Coupes:

Les organes prélevés sont immédiatement plongés dans le Bouin-Hollande. Du fait de leur petite taille, la durée de la fixation est réduite à une journée. De même, pour l'inclusion mixte celloïdine-paraffine, les temps des bains successifs sont considérablement raccourcis (cinq à six heures pour l'ensemble). Pour obtenir le maximum de noyaux intacts et éviter ainsi des comptages erronés, il est obligatoire de faire des coupes assez épaisses (sept à huit microns). Aprés déparaffinage, les coupes sont colorées au violet cristal, selon la méthode améliorée pour les petits chromosomes donnée par

Darlington et La Cour dans leur ouvrage "Handling of chromosomes" (1950):

-10 à 30' dans le violet cristal (en général 10' sont largement suffisantes).

-2 à 3"' dans l'alcool absolu.

-1,5 à 2' dans un mélange d'iode à 1% et d'iodure de potassium à 1% dans l'alcool à 80°.

-15" dans une solution d'acide chromique à 1%.

-5 à 15" dans l'alcool absolu (5" suffisent).

-différenciation à l'essence de giroffle.

-montage au baume.

Le violet cristal ne colorant que les chromosomes, on peut effectuer une coloration de fond au vert lumière ou à l'orange G.

b) Etalements:

La méthode de Tétart (1969), légèrement modifiée, a été utilisée. Les organes prélevés sont placés sur une lame, puis désséchés à l'aide de papier filtre. On dépose sur eux une goutte d'un mélange comprenant 40% d'alcool absolu, 30% d'acide acétique et 30% d'eau distillée. Ce traitement a pour effet de faire gonfler les cellules et d'amorcer leur séparation, qui est achevée par la dilacération des organes, sous la loupe binoculaire, à l'aide d'aiguilles fines. Aprés quelques minutes, la lame est séchée (si possible sans chauffer, ou bien sur plaque chauffante s'il reste trop de liquide), puis déposée pendant dix minutes dans du fixateur (alcool absolu trois volumes, acide acétique un volume). La coloration au May-Grümwald Giemsa est précédée par une hydrolyse chlorhydrique de 25 à 30' dans de l'acide chlorhydrique normal tiède, et suivie par le montage au baume.

2) Comptages:

Les comptages sont effectués généralement dans les testicules, soit sur les chromosomes intercinétiques des protogonies (bien visibles sous la forme d'amas plus ou moins globuleux), soit sur des figures mitotiques (prophases et metaphases) des protogonies et des spermatogonies. Quand on ne

peut trouver de figure suffisamment claire dans les testicules, on peut effectuer les comptages sur les protogonies des ovaires. Les comptages peuvent être vérifiés par l'étude des ovocytes en métaphase de la première division de maturation qui se trouvent dans les réceptacles ovulaires.

B. RESULTATS.

1) Famille des LUMBRICIDAE

Allolobophora bartolii

Souches étudiées:

- Sault (84). Coupes.
- Pernes (84). Coupes.
- Volx (04). Coupes.
- Fayence (83). Coupes.
- Ginasservis (83). Etalements.
- Le Muy (83). Etalements.
- Chateaudouble (83). Etalements.
- Fontvieille (13). Etalements.
- Petite Crau, vers Eyragues (13). Etalements.
- Mollégès (13). Etalements.
- Orgon (13). Etalements.

Toutes ces souches sont identiques au point de vue caryologique. Elles sont sexuellement actives. Les organes génitaux, ovaires, testicules, vésicules séminales, sont normaux. Les spermathèques sont pleines de spermatozoïdes. Le nombre haploïde est celui de la majorité des lombricidés: n = 18. Toutes les souches sont diploïdes: 2n = 36.

Allolobophora caliginosa

Muldal et Omodeo ont déjà étudié cette espèce. Muldal (1952) donne 2n = 36 pour les deux formes typica et trapezoïdes en Angleterre. Omodeo (1952,1955) trouve 2n = 36 pour typica, 3n = 54 et 4n = 72 pour trapezoïdes, pour des vers d'Italie, de Lybie et d'Egypte.

PLANCHE I.

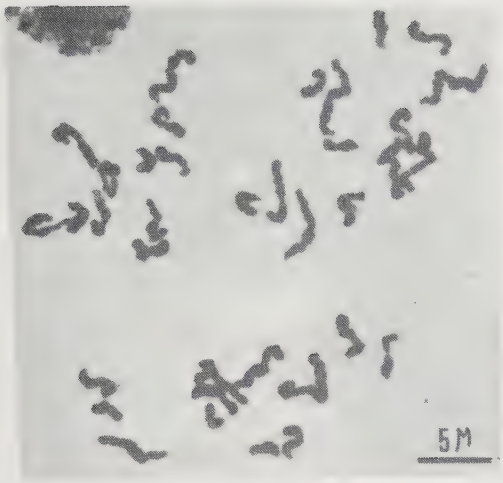
1- et 2- Allolobophora bartolii (Petite Crau, 13). Etalement. Prophases de protogonies ♂. 36 chromosomes.

3- Allolobophora bartolii (Chateaudouble, 83). Etalement. Dessin d'une spermatogonie en métaphase.

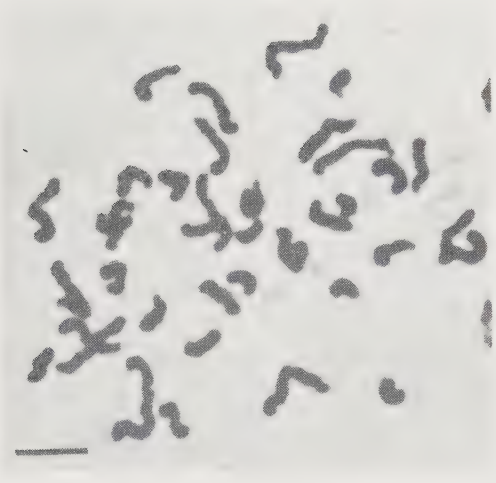
4- Allolobophora bartolii (Le Muy, 83). Etalement. Dessin d'une protogonie ♂ à l'intercinèse.

5- Allolobophora caliginosa typica (Fontaine-l'Evêque, 83). Etalement. Spermatogonie en métaphase . 36 chromosomes.

6- Allolobophora caliginosa typica (Fontaine-l'Evêque, 83). Etalement. Spermatogonie en prophase.



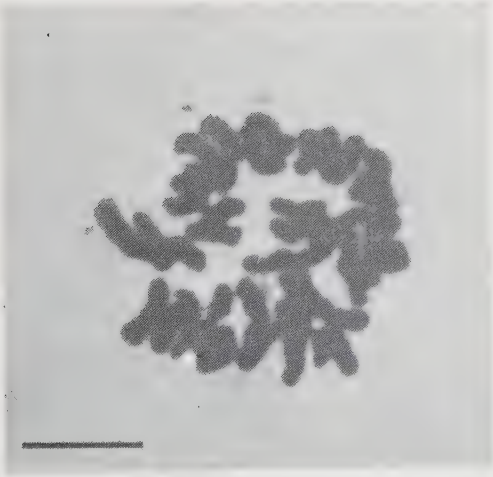
1



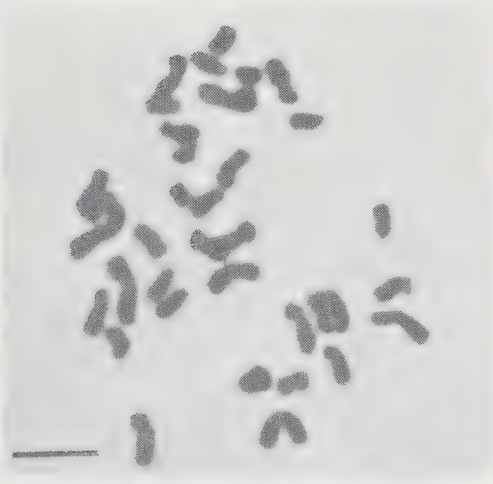
2

3

4



5



6

J'ai recherché les caryogrammes de vers provenant de quarante stations différentes (voir tableau page 93): dix stations pour la forme typica, dix sept pour la forme trapezoïdes, treize pour celle à crêtes intermédiaires. Partout le nombre haploïde est n = 18. Les souches appartenant à la forme typica sont diploïdes, les trapezoïdes comportent trois souches diploïdes, onze triploïdes et trois tetraploïdes. Comme les typica, les vers à crêtes de puberté de forme intermédiaire sont tous diploïdes.

Si l'on compare ces résultats avec ceux de Muldal et Omodeo, il apparait que la forme typica doit être constamment diploïde. Les trapezoïdes étudiés par Muldal étant diploïdes, et ceux de Omodeo polyploïdes, la Provence correspondrait à une zone de transition entre les souches diploïdes à répartition nordique et les polyploïdes méditérranéennes, ces dernières étant de loin les plus communes.

Dans les souches diploïdes des trois formes, les organes génitaux sont normaux et les spermathèques pleines de spermathozoïdes. Par contre, dans les souches triploïdes de la forme trapezoïdes, la spermatogénèse est abortive. Dans les testicules, les divisions des protogonies et des spermatogonies sont irrégulières. On trouve de nombreuses mitoses multipolaires; les noyaux se fragmentent en amas inégaux, ou restent réunis à la telophase et donnent des noyaux géants. Il en est de même dans les vésicules séminales; les morules de spermatocytes et de spermatides sont irrégulières, les spermatozoïdes anormaux, certains géants. Dans les trois souches tetraploïdes de trapezoïdes, la spermatogénèse est anormale. On y trouve les mêmes phénomènes de dégénérescence que chez les triploïdes: dans les testicules, les noyaux se fragmentent en masses approchant du nombre diploïde, ou donnent des noyaux géants; dans les vésicules séminales les cellules sont assemblées en masses irrégulières, les noyaux ont des dimensions très variables; les spermatozoïdes, peu nombreux, sont parfois géants. Les souches tetraploïdes de la forme trapezoïdes sont donc parthénogénétiques.

Allolobophora chlorotica

Des caryogrammes de cette espèce ont été donnés par Mul-

PLANCHE II.

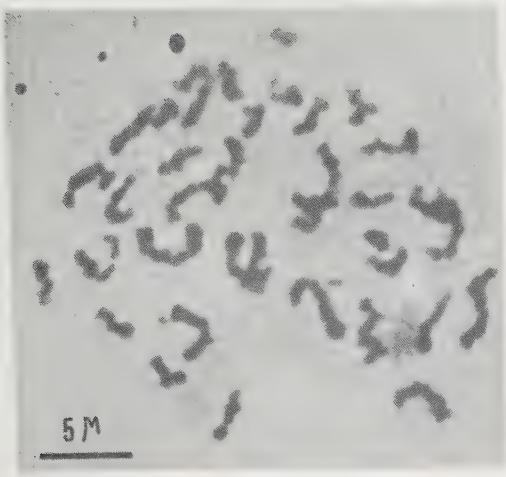
1- Allolobophora caliginosa trapezoïdes (Saint-Pons, 13). Etalement. Protogonie ♂ en début de prophase. 36 chromosomes.

2- A. c. trapezoïdes (Rives du Reyran, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 54 chromosomes.

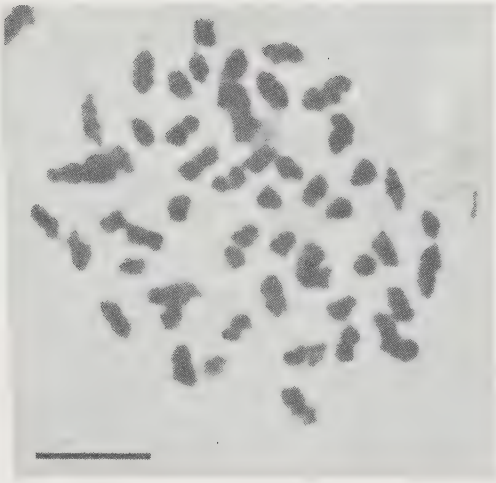
3- A. c. trapezoïdes (Riboux, 13). Etalement. Protogonie à l'intercinèse. 54 chromosomes.

4- A. c. trapezoïdes (Salon, 13). Etalement. Souche triploïde; spermatogonie à 36 chromosomes en métaphase.

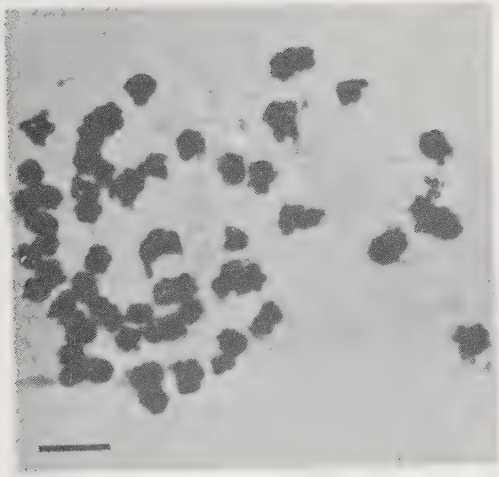
5- et 6- A. c. trapezoïdes (Salon, 13). Etalement. Souche triploïde. Spermatogonie à 10 chromosomes en début d'anaphase.



1

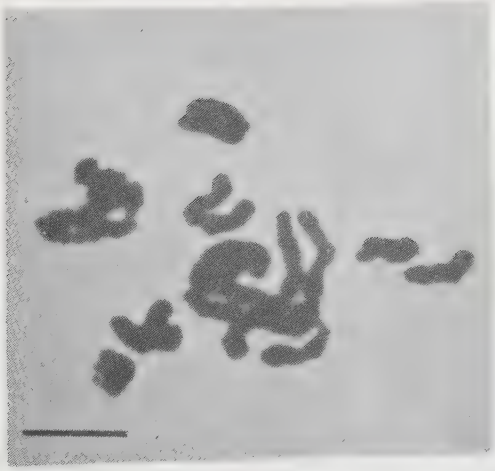


2



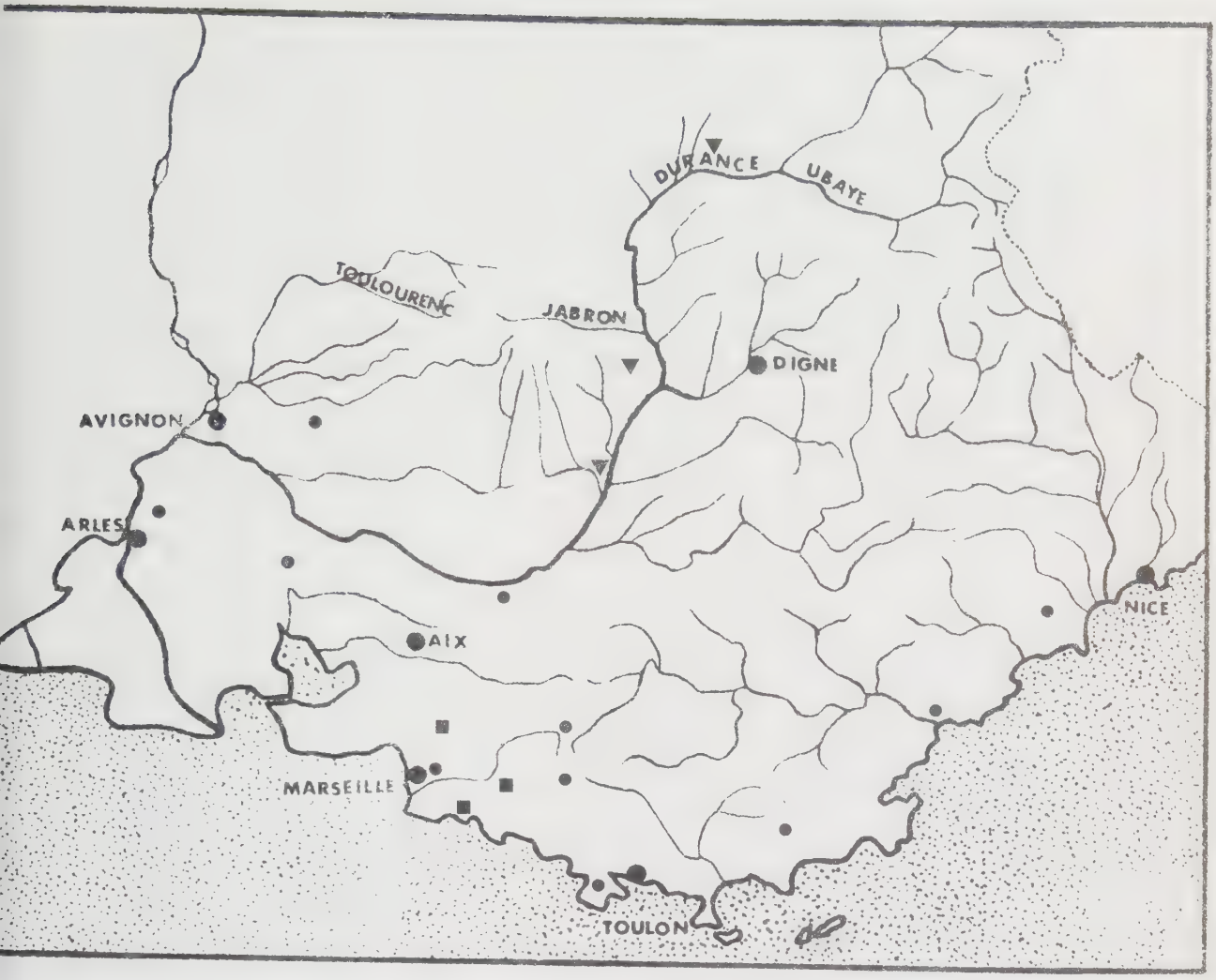
3

4



5

6



Répartition géographique des différentes souches de Allolobophora caliginosa trapezoïdes: diploïdes (■), triploïdes (●) et tetraploïdes (▼).

Formules chromosomiques des différentes populations provençales de Allolobophora caliginosa.

STATION	FORME	FORMULE
Marseille (13)	typica	2n = 36
Mimet (13)	"	"
Saint-Zacharie (13)	"	"
Collobrières (83)	"	"
Fontaine-l'Evêque (83)	"	"
Carpentras (84)	"	"
Ile d'Oiselet (84)	"	"
Murs (04)	"	"
La Javie (04)	"	"
Peïra-Cava (06)	"	"
Marignane (13)	intermédiaire	2n = 36
Saint-Pons (13)	"	"
Rives du Toulourenc (26)	"	"
Laudun (30)	"	"
Ile d'Oiselet (84)	"	"
Pourrières (83)	"	"
La Javie (04)	"	"
Barcelonnette (04)	"	"
Jausiers (04)	"	"
Bayasse (04)	"	"
Saint-André les Alpes (04)	"	"
La Colle (06)	"	"
Saint-Dalmas (06)	"	"
Cassis (13)	trapezoïdes	2n = 36
Saint-Pons (13)	"	"
Mimet (13)	"	"
Marseille (13)	"	3n = 54
Meyrargues (13)	"	"
Fontvieille (13)	"	"
Salon (13)	"	"

PLANCHE III.

1- Allolobophora caliginosa intermédiaire (Saint-Dalmas, 06). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 36 chromosomes.

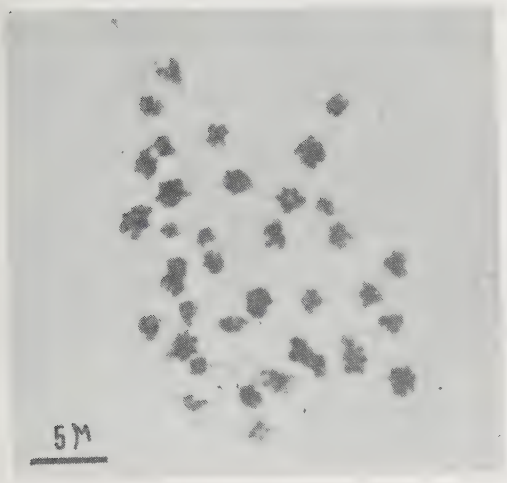
2- A. c. intermédiaire (Bayasse, 04). Etalement. Protogonie ♂ en début de prophase.

3- Allolobophora chlorotica (Marseille, 13). Etalement. Protogonie ♂ en début de prophase. 32 chromosomes.

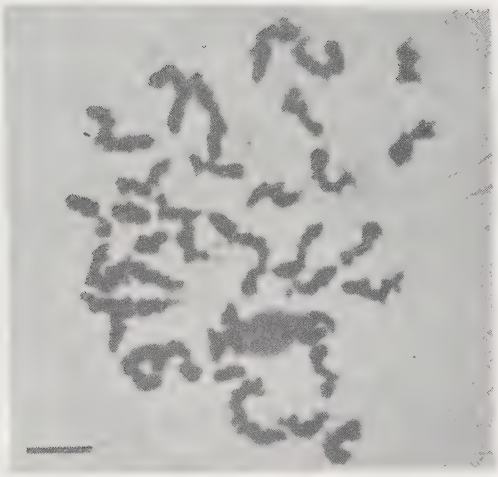
4- A. ch. (Valderoure, 83). Etalement. Protogonie ♂ en prophase.

5- Allolobophora cupulifera (Le Puget-sur-Argens, 83). Etalement. Ovocyte en métaphase I (sacs ovariques). 18 paires de chromosomes.

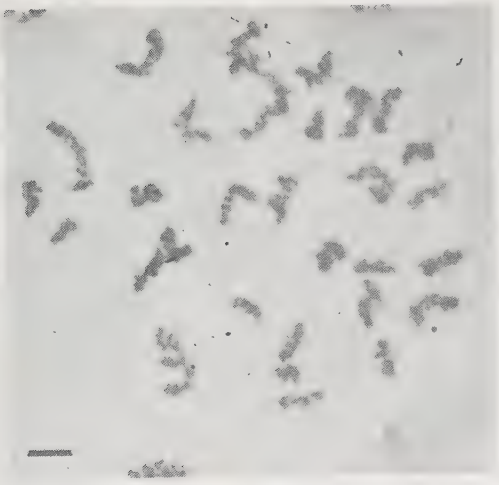
6- A. cup. (Allemagne, 04). Etalement. Dessin de spermatogonie en métaphase.



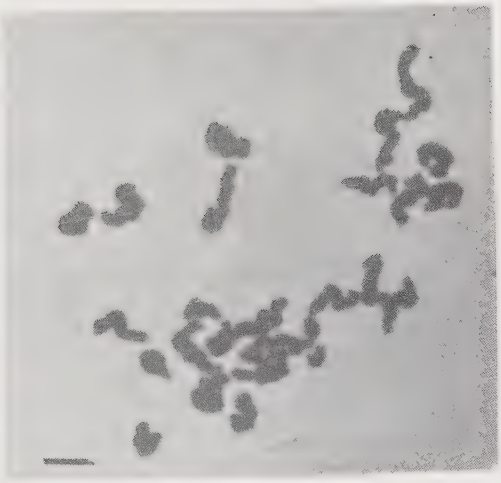
1



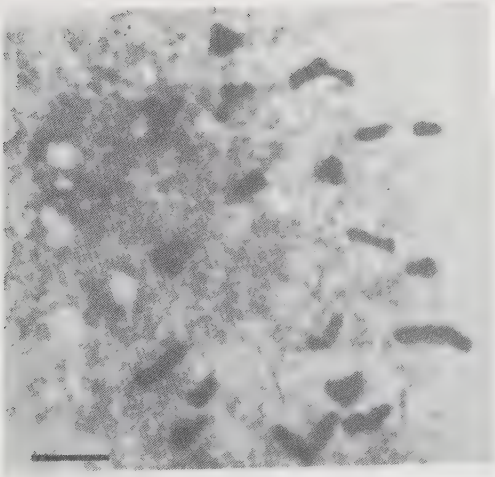
2



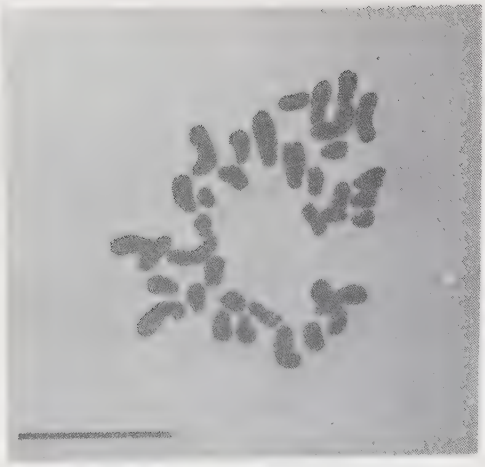
3



4



5



6

Formules chromosomiques des différentes populations provençales de Allolobophora caliginosa.

(suite)

STATION	FORME	FORMULE
Rives du Reyran (83)	trapezoïdes	3n = 54
Nans-les-Pins (83)	"	"
Riboux (83)	"	"
Le Brusc (83)	"	"
Collobrières (83)	"	"
Saint-Didier (84)	"	"
Valbonne (06)	"	"
Volx (04)	"	4n = 72
Mallefougasse (04)	"	"
Gap (05)	"	"

PLANCHE IV.

1- Allolobophora icterica (Barbentane, 13). Etalement. Protogonie ♂ en prophase. 32 chromosomes.

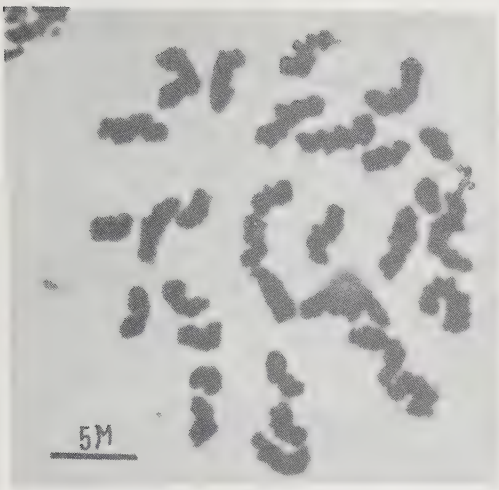
2- A. ict. (Barbentane, 13). Etalement. Ovocyte en métaphase I. 16 paires de chromosomes.

3- A. ict. (La Martre, 83). Etalement. Protogonie ♂ en début de prophase.

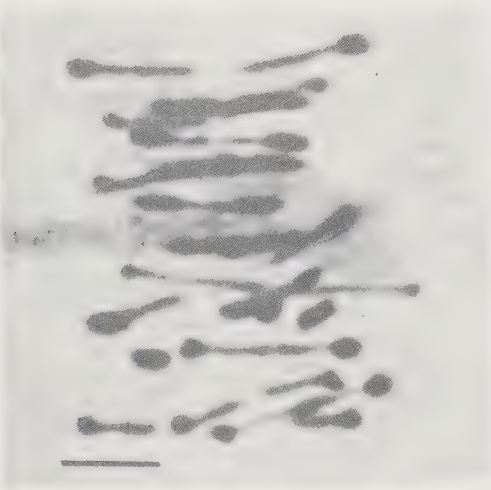
4- Allolobophora rosea typica (Rectefonds, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 54 chromosomes.

5- A. ro. typ. (Saint-Dalmas, 06). Etalement. Spermatogonie en métaphase. 54 chromosomes.

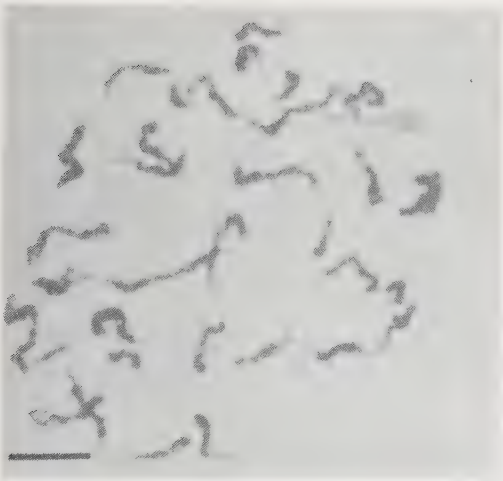
6- A. ro. typ. (Saint-Dalmas, 06). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse.



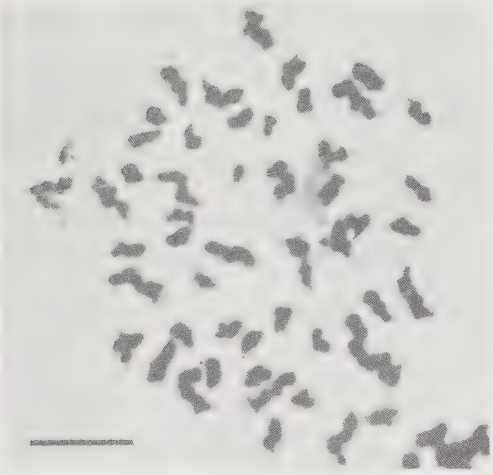
1



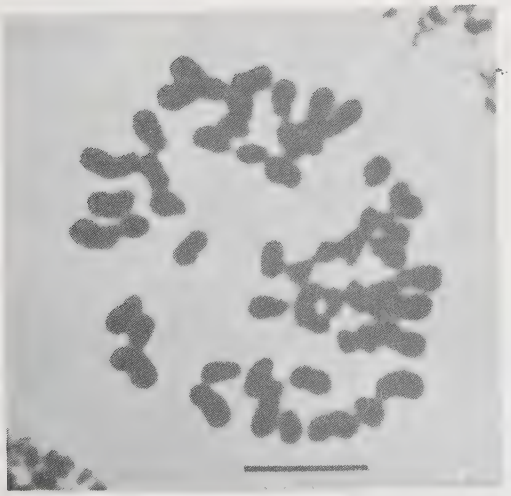
2



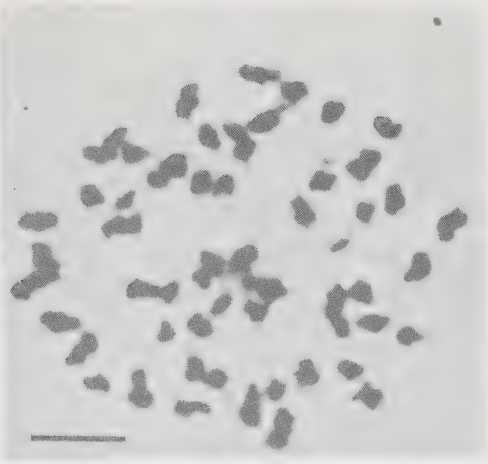
3



4



5



6

dal (1952) pour des vers d'Angleterre et Omodeo (1952) pour des vers d'Italie. Le nombre haploïde est n = 16; l'espèce est diploïde.

Souches étudiées:

-Marseille (13). Etalements.

-Besse (83). Etalements.

-Rives de la Lane vers Valderoure (83). Etalements.

Les caryogrammes correspondent à ceux déjà connus. Les organes génitaux sont normaux. Cette espèce parait être constamment diploïde.

Allolobophora cupulifera

Souches étudiées:

-Le Sambuc (13). Etalements.

-Le Muy (83). Coupes.

-Rives du Colostre à Allemagne (04). Etalements.

-Le Puget sur Argens (83). Etalements.

-Ile d'Oiselet,sur le Rhône (84). Etalements.

Ovaires, testicules et vésicules séminales sont normaux, Les spermathèques sont pleines de spermatozoïdes. Le nombre haploïde est n = 18. Les cinq souches sont diploïdes. On trouve 18 bivalents dans les auxocytes en métaphase de la première division de maturation.

Allolobophora icterica

Muldal (1952) trouve n = 16 et 2n = 32 pour des vers d'Angleterre.

Souches étudiées:

-Carpentras (84).Coupes.

-Rives du Toulourenc (84).Coupes.

-Rives de la Tave à Loudun (30).Coupes.

-Rives de l'Artuby à La Martre (83).Etalements.

-Bords du Rhône à Vallabrègues (13).Etalements.

-Bords du Rhône à Mezoargues (13). Etalements.

-Bords du Rhône à Barbentane (13).Etalements.

-Ile d'Oiselet (84).Etalements.

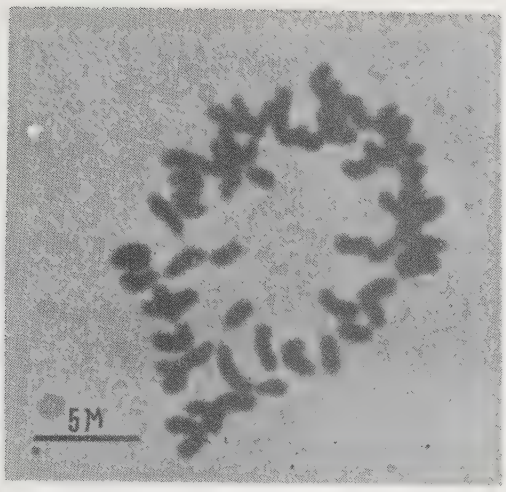
Toutes ces souches ont des caryogrammes identiques.Leur

PLANCHE V.

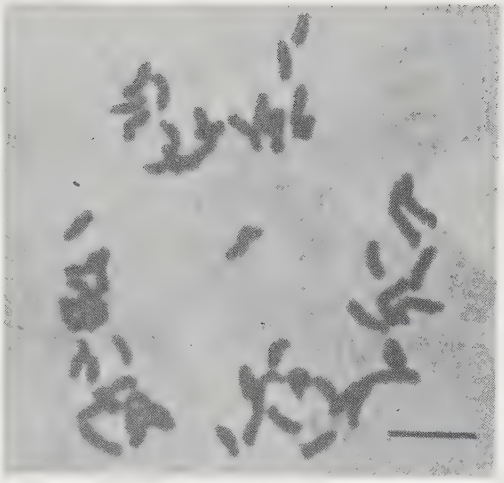
1- et 2- Allolobophora rosea typica (Brenon, 04). Etalement. Spermatogonies en métaphase. 54 chromosomes.

3- et 4- A. ro. typ. (La Motte-du-Caire, 04). Etalement. Protogonies ♂ à l'intercinèse. 8n.

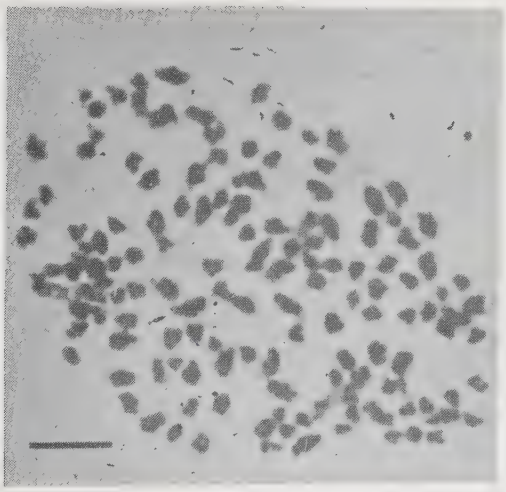
5- et 6- Al. ro. balcanica (Gonfaron, 83). Etalement. Protogonies ♂ à l'intercinèse.



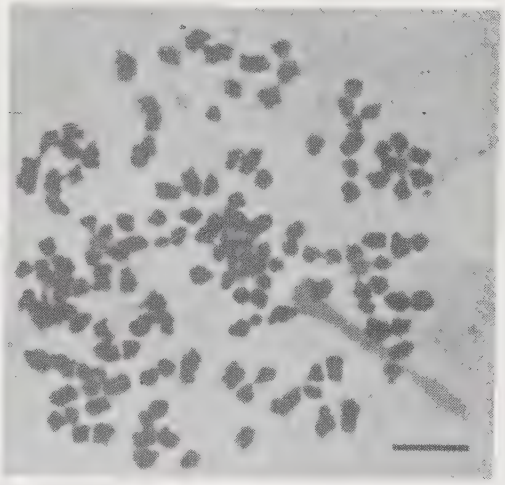
1



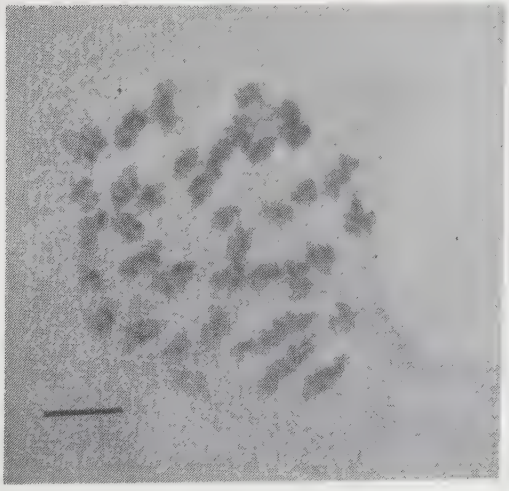
2



3



4



5

6

formule chromocomique est la même que celle de la souche étudiée par Muldal. Les organes génitaux sont tous normaux.

Allolobophora rosea

La caryologie de cette espèce trés polymorphe a déjà été étudiée par Muldal (1952) et Omodeo(1952 et 1955). Le nombre haploïde est n = 18. Jusqu'ici on ne connaissait que des souches polyploïdes: 3n = 54 pour la forme typique d'Angleterre (Muldal), 3n,5n et 3n-1 pour la forme typique, 3n et 6n pour acystis,4n et 10n pour diomedea (Omodeo, pour des vers d'Italie). Dans la région provençale, les formules chromosomiques ont été déterminées pour des vers provenant de vingt deux stations (voir tableau page 97). On peut voir qu'ici les souches de la forme typique sont principalement triploïdes; on trouve aussi des triploïdes chez les autres formes (en tout douze sur vingt-deux). Deux souches de la forme acystis et une de bimastoïdes sont hexaploïdes.Le bimastoïdes de la station du Sambuc est presque certainement aneuploïde. Les comptages, effectués sur les chromosomes intercinétiques des protogonies testiculaires, ont donné entre 74 et 86 chromosomes, avec plusieurs protogonies à 80-81. Le comptage rigoureux est difficile pour des nombres aussi élevés, mais l'écart par rapport aux valeurs normales les plus rapprochées (4n = 72, 5n = 90) est beaucoup trop grand pour admettre qu'il s'agisse seulement d'erreurs de comptage.

Il est intéressant de souligner que la diploïdie, inconnue jusqu'ici dans l'espèce, a été trouvée dans la forme balcanica (quatre des six souches étudiées).

Le tableau ci dessous réunit les divers caryotypes déjà décrits chez les cinq formes de Allolobophora rosea:

Allolobophora	rosea	rosea	3n, 5n, 8n, 3n-I.
"	"	acystis	3n, 5n, 6n.
"	"	balcanica	2n, 3n, 6n.
"	"	bimastoïdes	3n, 5n, 3n+x.
"	"	diomedea	4n, 10n.

On relève donc, en plus de souches diploïdes, six degrés différents de polyploïdie et deux aneuploïdes. Allolobophora rosea est l'espèce de la famille des lombricidés qui présente

PLANCHE VI.

1- Allolobophora rosea balcanica (Aups, 83). Etalement. Protogonies ♂ à l'intercinèse. 2n.

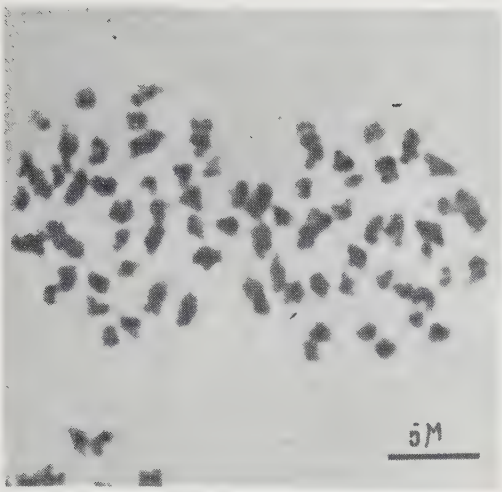
2- A. ro. bal. (Aups, 83). Etalement. Métaphases de spermatogonies 4n.

3- A. ro. bal. (Carnoules, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 3n.

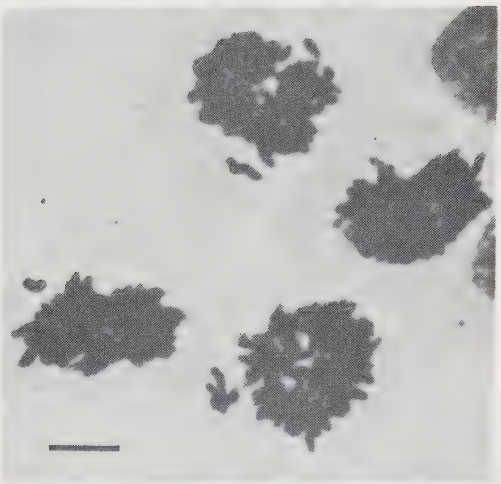
4- A. ro. bal. (Carnoules, 83). Etalement. Début de prophas de protogonie ♂ à 27-28 chromosomes.

5- A. ro. bal. (La Motte-du-Caire, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 6n.

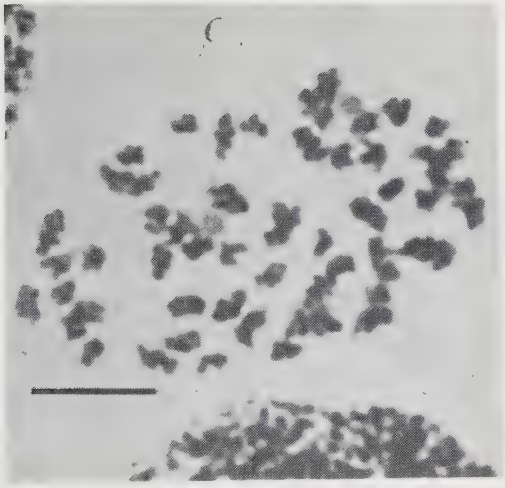
6- A. ro. acystis (Marseille, 13). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 3n.



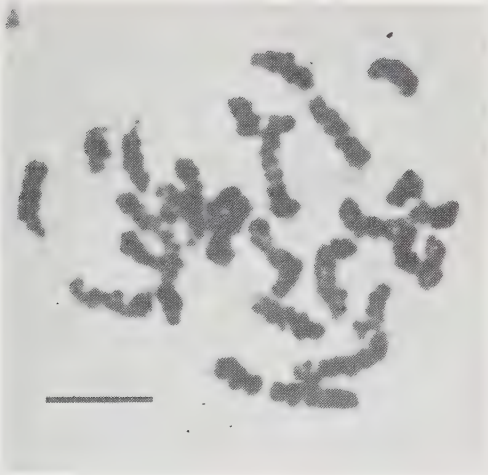
1



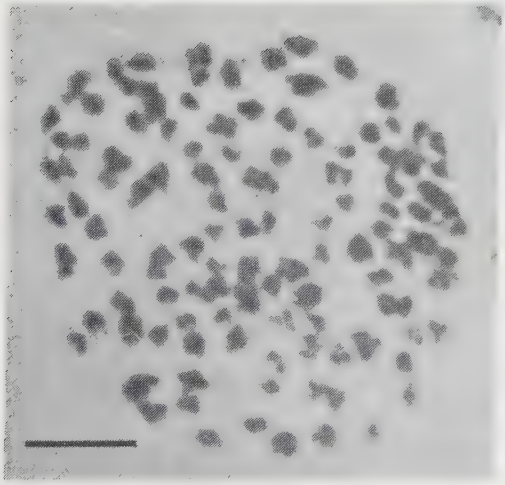
2



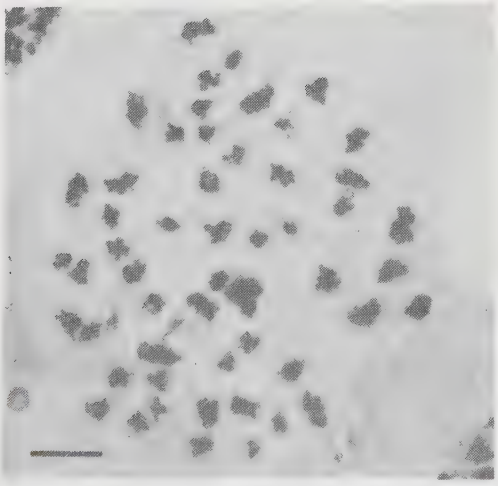
3



4



5



6

Formules chromosomiques des différentes populations provençales de Allolobophora rosea.

STATION	FORME	FORMULE
Venasque (84)	rosea	3n = 54
Brenon (83)	"	"
La Javie (04)	"	"
Col d'Allos (04)	"	"
Barcelonnette (04)	"	"
Col de Restefonds (04)	"	"
Saint-Dalmas (06)	"	"
La Motte-du-Caire (04)	"	8n = 144?
Le Muy (83)	balcanica	2n = 36
Gonfaron (83)	"	"
Aups (83)	"	"
Grasse (06)	"	"
Carnoules (83)	"	3n = 54
La Motte-du-Caire (04)	"	6n = 108
Marseille (13)	acystis	3n = 54
Entraigues (84)	"	"
Le Sambuc (13)	"	5n = 90
Rives de l'Artuby (83)	"	"
Sainte-Colombe (84)	bimastoïdes	3n = 54
La Javie (04)	"	5n = 90
Le Sambuc (13)	"	4n + x
Saint-Pons (13)	acystis-bimastoïdes	3n = 54

PLANCHE VII.

1- Allolobophora rosea acystis (Artuby, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 5n.

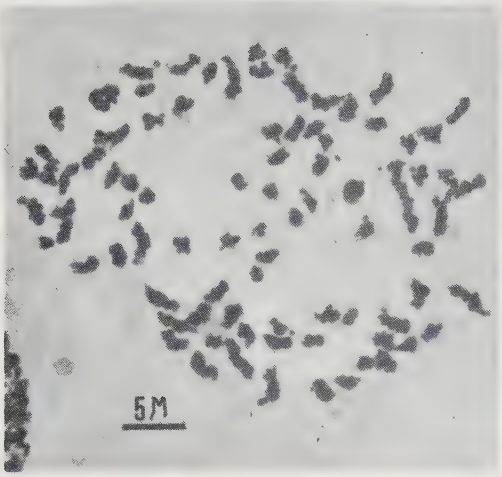
2- A. ro. ac. (Le Sambuc, 13). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 5n.

3- A. ro. bimastoïdes (La Sambuc, 13). Etalement. Protogoni ♂ à l'intercinèse. Environ 30 chromosomes.

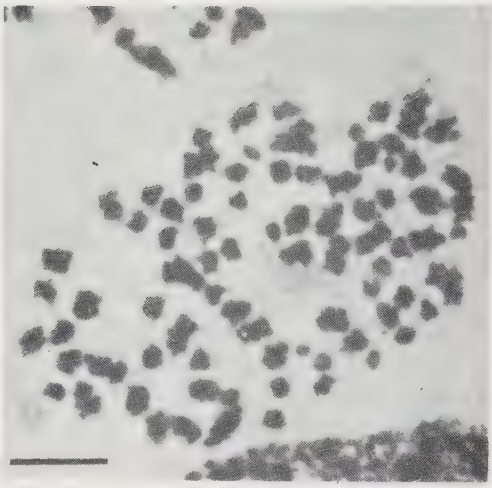
4- Allolobophora rubra (Mollégès, 13). Etalement. Spermatogonie en métaphase. 36 chromosomes.

5- A. ru. (Lac d'Allos, 04). Etalement. Début de prophase d spermatogonie.

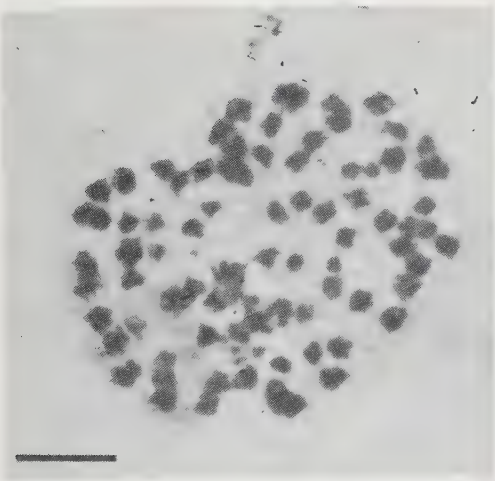
6- A. ru. (Lac d'Allos, 04). Etalement. Spermatogonie en métaphase.



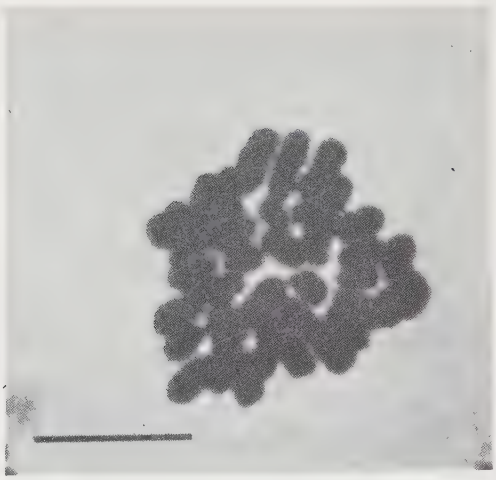
1



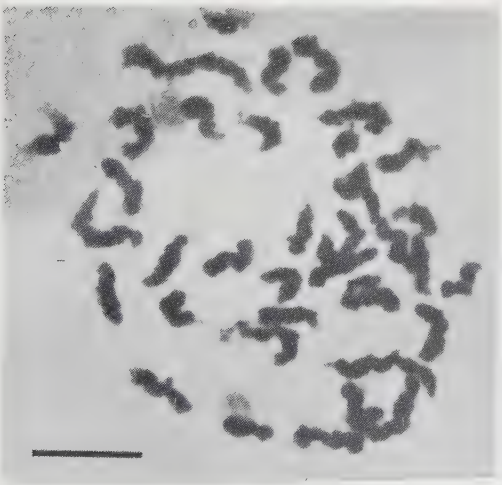
2



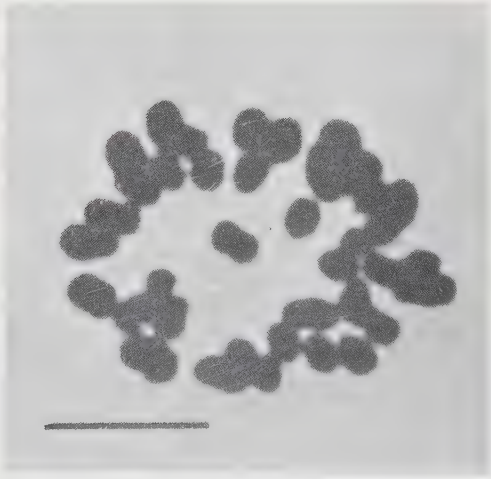
3



4



5



6

la plus grande variété de caryotypes.

Allolobophora rubra

Souches étudiées:

-Cornillon (13). Coupes.

-Mollégès (13). Etalements.

-Le Cannet-des-Maures(83). Etalements.

-Lac d'Allos (04). Etalements.

Le nombre haploïde est n = 18. Toutes ces souches sont diploïdes: 2n = 36. Les organes génitaux, ovaires, testicules, vésicules séminales, sont normaux. Les spermathèques renferment des spermatozoïdes.

Une souche de la forme alpina, provenant de Saint-André-les Alpes (04), a aussi été étudiée (coupes). Tous les organes génitaux sont normaux, les caryogrammes sont identiques.

Allolobophora terrestris longa

Muldal (1952): n = 16, 2n = 32 pout des vers d'Angleterre.
Souches étudiées:

-Chateauneuf-du-Pape (84). Coupes.

-Ile d'Oiselet (84). Etalements.

-Ile de la Bartelasse (84). Etalements.

Les chiffres trouvés confirment ceux de Muldal. Les trois souches sont diploïdes. Tous les organes génitaux sont normaux, les spermathèques contiennent des spermatozoïdes.

Bimastus eiseni

Muldal (1952): n = 16, 2n = 32 pour des vers d'Angleterre. Le seul exemplaire récolté (Saint-Sauveur, 06) n'a pas été suffisant pour étudier le caryogramme.

Dendrobaena alpina

Les vers proviennent d'une seule station, le col Saint-Roch (06). Les coupes et les étalements montrent que tous les organes génitaux sont normaux. Les spermathèques contiennent

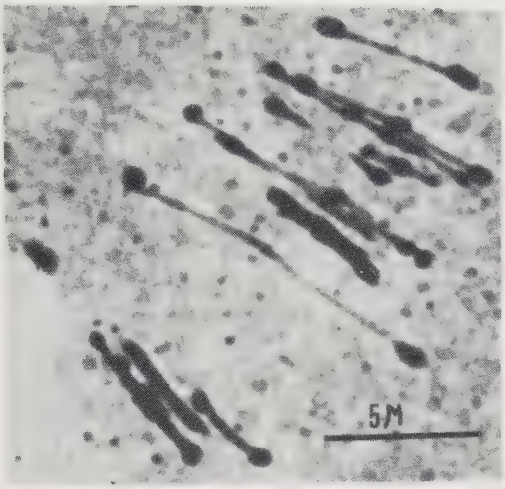
PLANCHE VIII.

1- Allolobophora terrestris longa (Ile d'Oiselet, 84). Etalement. Ovocyte en métaphase I (sacs ovariques). 18 paires de chromosomes.

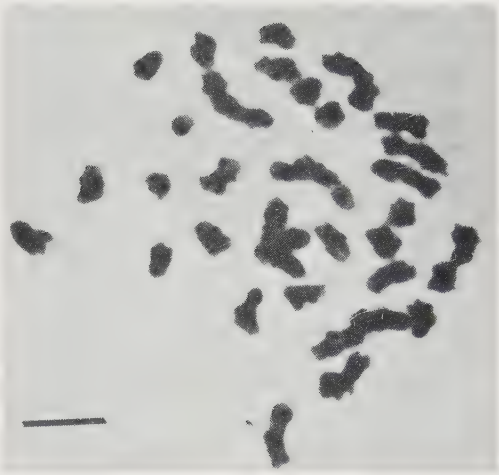
2- et 3- Dendrobaena alpina (Col Saint-Roch, 06). Etalement Protogonies ♂ à l'intercinèse, à 36 chromosomes, qui présentent des formes compliquées.

4- Dendrobaena galloprovincialis (Rives du Mardaric, 06). Etalement. Spermatogonie en métaphase, probablement 6n.

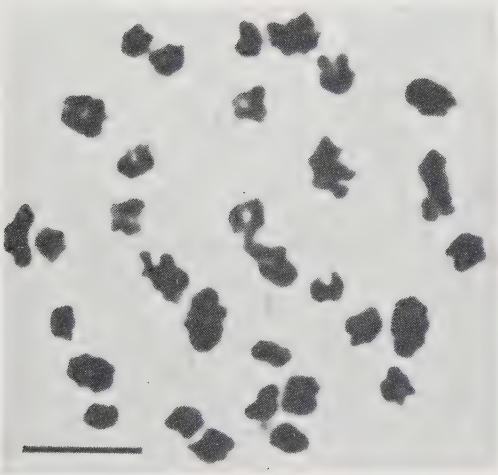
5- et 6- D. gal. (Rives de l'Aille, 83). Etalement. Spermatogonies en métaphase. 6n = 100.



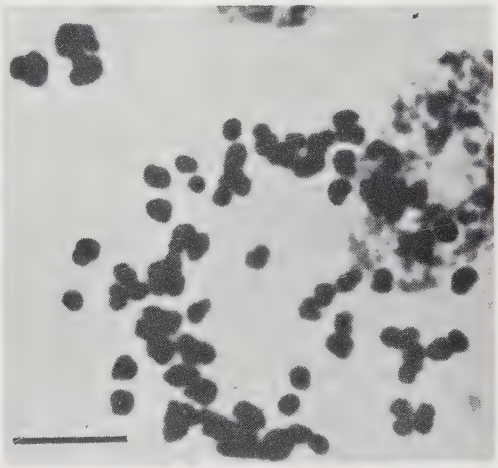
1



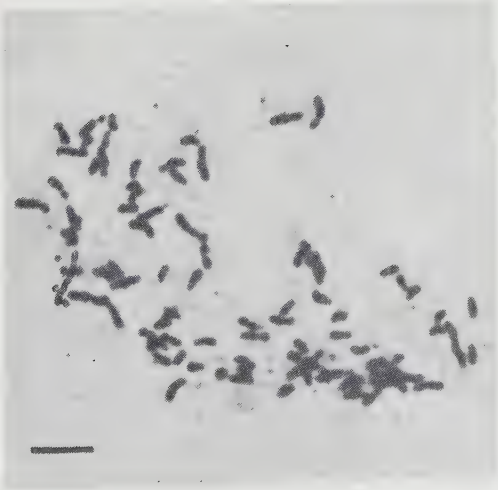
2



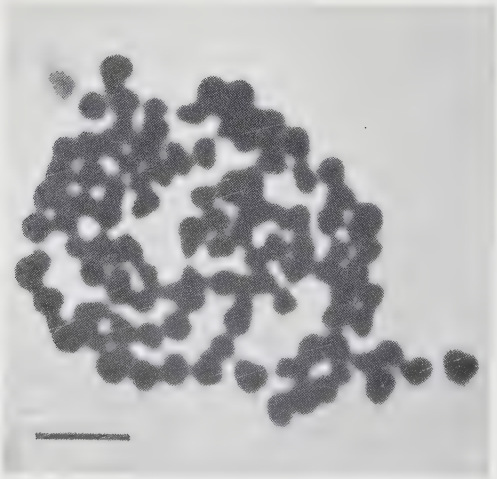
3



4



5



6

des spermatozoïdes. Cette espèce fait partie du groupe de Dendrobaena dont le nombre haploïde est n = 18. Elle est diploïde: 2n = 36.

Dendrobaena cognettii

Omodeo (1955): n = 18, 2n = 36 pour des vers d'Italie. Je n'ai pu étudier que deux échantillons de cette espèce, provenant de La Palud-sur-Verdon (04). Les étalements ne montrent aucune figure satisfaisante. Cependant les vésicules séminales sont normales, et contiennent de nombreux spermatozoïdes. Il s'agit donc d'une souche amphigonique.

Dendrobaena galloprovincialis:

Souches étudiées:

-Sainte-Anne-d'Evenos (83). Etalements. 4n.
-Rives de l'Aille (83). Etalements. 6n.
-Rives du Mardaric (06). Etalements. Probablement 6n.
-Saint-Pons (13). Etalements. Probablement 6n.
-La Javie (04). Coupes. Probablement 6n.

Dans cette espèce, le grand nombre de chromosomes dans la plupart des vers étudiés rend les comptages difficiles. Dans le genre Dendrobaena, le nombre haploïde est soit 17 soit 18. Les comptages les plus précis donnent 67 à 68 chromosomes pour l'exemplaire de Sainte-Anne-d'Evenos, 102 pour celui de l'Aille et 98 pour celui de La Javie. Les formules qui se rapprochent le plus de ces chiffres sont 4n = 68 et 6n = 102, pour n = 17. Pour les exemplaires du Mardaric et de Saint Pons, les comptages effectués sur des protogonies intercinétiques fournissent des chiffres dépassant 90. Les cinq souches sont donc polyploïdes d'ordre pair, la première tetraploïde, les autres hexaploïdes.

Dans la souche tetraploïde, les spermatogonies ont des formes irrégulières et des dimensions trés variables. Les chromosomes mitotiques restent agglomérés en plaques géantes, ou bien se divisent pour donner des cellules dont le nombre de chromosomes est proche du nombre diploïde.

Dans les testicules des souches hexaploïdes, les méca-

PLANCHE IX.

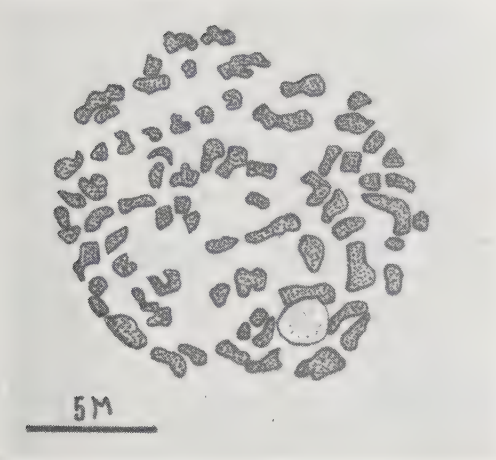
1- Dendrobaena galloprovincialis (Sainte- Anne d'Evenos, 83
Etalement. Dessin de protogonie ♂ à l'intercinèse. 4n.

2- Dendrobaena nicaensis (La Trinité, 06). Etalement. Sper
matogonie en métaphase. 2n = 36.

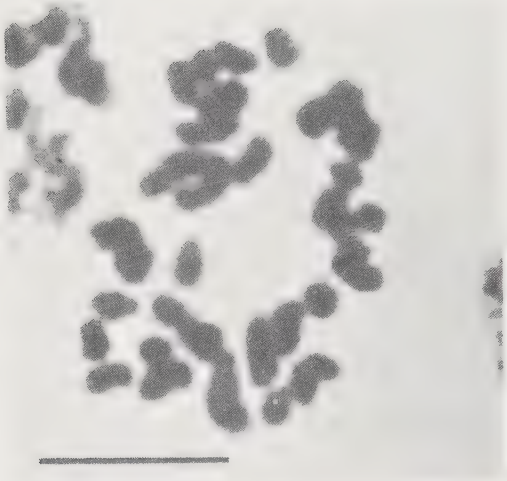
3- D. ni. (La Trinité, 06). Etalement. Protogonie ♂ en dé-
but de prophase.

4- Dendrobaena octaedra (Guillaumes, 06). Etalement. Pro-
toginie ♂ à l'intercinèse. 5n = 90 chromosomes.

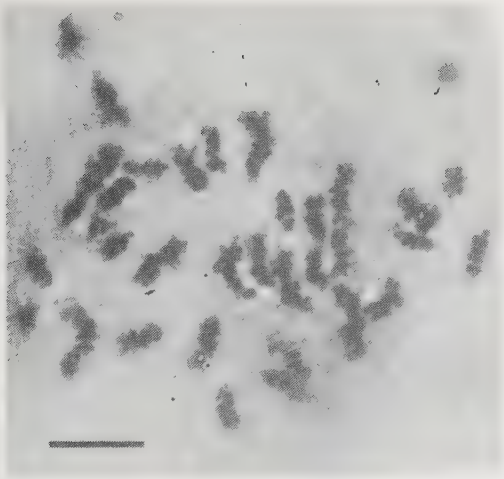
5- et 6- D. oct. (Saint-Dalmas, 06). Protogonies ♂ à l'in-
tercinèse. 8n = 144 chromosomes.



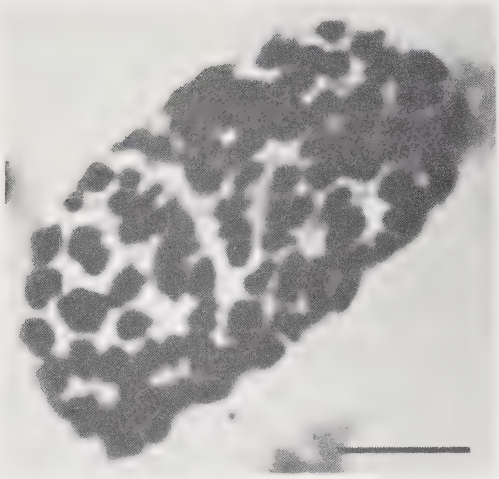
1



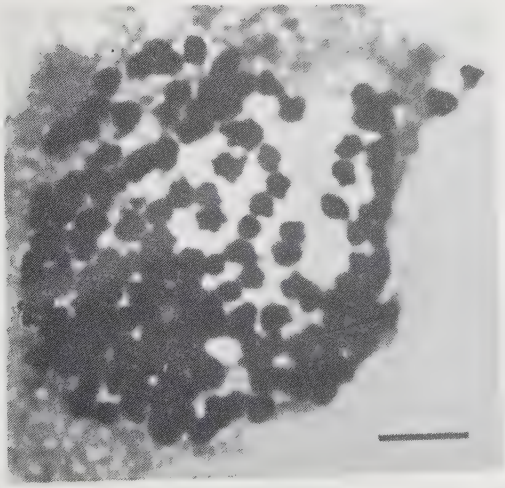
2



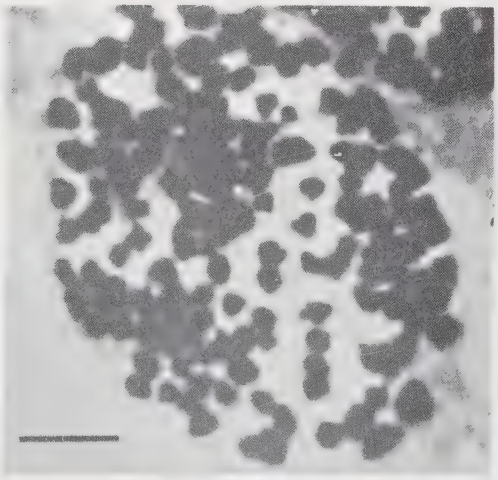
3



4



5



6

nismes mitotiques sont aussi anormaux; les chromosomes se rangent en couronnes; certains noyaux se fragmentent pour donner des noyaux contenant 35 à 50 chromosomes. Dans les vésicules séminales, la spermiogénèse est totalement abortive; on n'observe pas de division cellulaire; il n'y a ni spermatides ni spermatozoïdes. Les cinq souches sont donc parthénogénétiques.

Dendrobaena nicaensis

Les vers proviennent d'une seule station, à La Trinité (06). Les études, effectuées sur coupes et sur étalements, montrent que les organes génitaux sont normaux. Les spermathèques renferment des spermatozoïdes. Les comptages, pour des protogonies ♂ intercinétiques et des métaphases de protogonies ♂ et de spermatogonies, ont donné 36 chromosomes. L'espèce est donc diploïde, avec un nombre haploïde n = 18.

Dendrobaena octaedra

Omodeo (1955): n = 18, 6n = 108 pour des vers provenant d'Islande, du Groenland et d'Italie; 112-117 (aneuploïde) et 124 (aneuploïde) pour d'autres vers d'Italie.

Souches étudiées:

-Rives de la Vésubie (06). Coupes. Probablement 5n.

-Col d'Allos (04). Etalement. 5n.

-Guillaumes (06). Etalement. 5n.

-Saint-Dalmas-de-Tende (06). Etalement. Probablement 3n.

Dans les exemplaires de la première station, la spermatogénèse est aberrante; dans les vésicules séminales, la spermiogénèse aboutit à des spermatozoïdes anormaux. Le nombre de chromosomes n'a pu être déterminé avec certitude, mais il s'agit vraisemblablement d'une souche pentaploïde.

Pour les vers du col d'Allos et de Guillaumes, les meilleurs comptages, sur des prophases de mitoses spermatogoniales et des protogonies à l'intercinèse, ont fourni un chiffre de 90 chromosomes, à deux ou trois unités prés. On a donc des pentaploïdes: 5n = 90. L'exemplaire de Guillaumes ne possédant pas de testicules, les comptages ont été effectués sur les ovaires.

PLANCHE X.

1- et 2- Dendrobaena rubida subrubicunda (Marseille, 13). Etalement. Début d'anaphase de spermatogonie à 2n = 54 chromosomes.

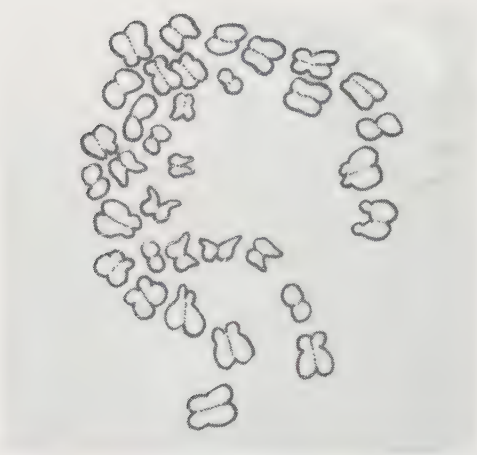
3- D. rub. sub. (Entraunes, 04). Etalement. Début d'anaphase de spermatogonie à 3n = 51 chromosomes.

4- D. rub. sub. (Entraunes, 04). Etalement. Début de prophase de protogonie ♂.

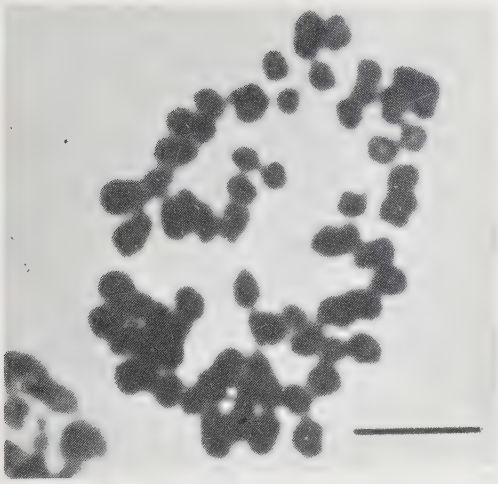
5- D. rub. sub. (Sainte-Anne d'Evenos, 83). Etalement. Prophase de spermatogonie. 4n = 68 chromosomes.

6- D. rub. sub. (Tourtour, 83). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 4n.

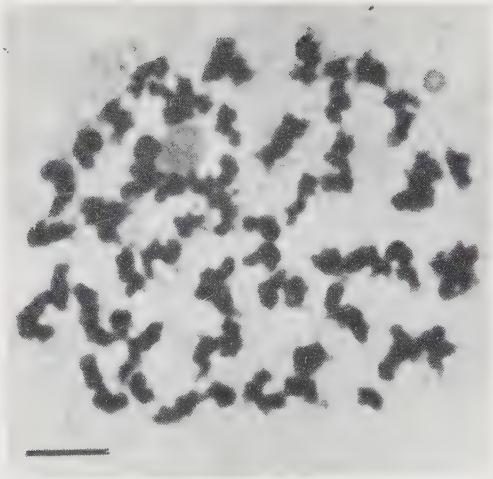
1



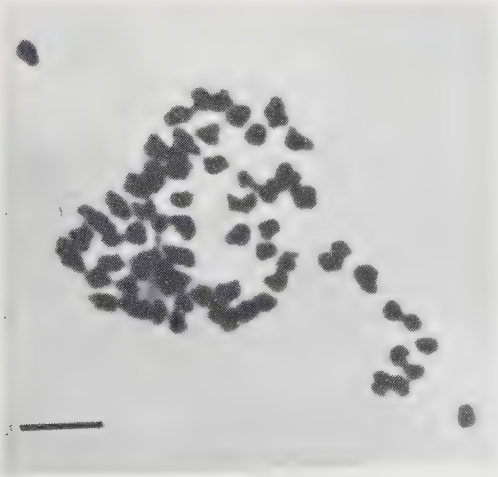
2



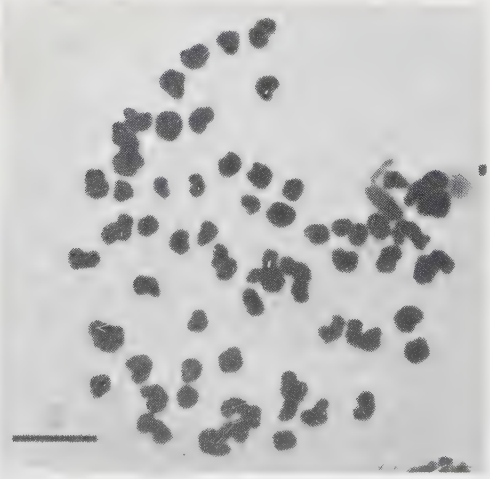
3



4



5



6

Pour la souche de Saint-Dalmas, les protogonies ♂ intercinétiques les plus nettes permettent de compter 140 à 141 chromosomes. Compte tenu des pourcentages d'erreur intervenant à ce niveau, on peut penser que cette souche est octoploïde: 8n = 144. Elle est évidemment parthénogénétique.

Dendrobaena rubida

1) D. r. subrubicunda

Muldal (1952): n = 17, 4n = 68 pour des vers d'Angleterre. Omodeo: n = 17, 2n = 34 pour des vers d'Italie (1952); 2n, 4n et 6n pour des souches provenant d'Italie, de Turquie, d'Islande et du Groenland (1955), et comprenant des exemplaires des formes typica, subrubicunda et tenuis; 2n pour une souche italienne de Brescia (1962); pour lui, les souches alpines sont tétraploïdes et hexaploïdes, les préalpines diploïdes.

Souches étudiées:

- La Pomme (13). Coupes. 2n.
- Venasque (84). Coupes. 2n.
- Rives de l'Argens (83). Etalements. 2n.
- Marseille (13). Etalements. 2n.
- Collobrières (83). Coupes. 3n.
- Entraunes (04). Etalements. 3n.
- Lac d'Allos (04). Etalements. 3n.
- Le Cannet-des-Maures (83). Etalements. 4n.
- Tourtour (83). Etalements. 4n.
- Sainte-Anne d'Evenos (83). Etalements. 4n.
- La Palud-sur-Verdon (04). Etalements. 4n.
- Col de Restefonds (04). Etalements. 4n.

Sur ces douze stations, quatre ont fourni des diploïdes, trois des triploïdes et cinq des tetraploïdes. La répartition entre les trois degrés de ploïdie semble sensiblement égale. Si on se réfère aux travaux de Muldal et Omodeo, on voit qu'il manque des souches hexaploïdes. Par contre l'existence de triploïdes est nouvelle chez cette forme.

Les diploïdes sont nécessairement amphigoniques. Les testicules et les vésicules séminales sont normaux, les spermathèques contiennent des spermatozoïdes.

Les trois triploïdes sont évidemment parthénogénétiques. La spermatogénèse est perturbée et aboutit à des spermato-

PLANCHE XI.

1- Dendrobaena rubida rivulicola (Saint-Pons, 13). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 4n = 68 chromosomes

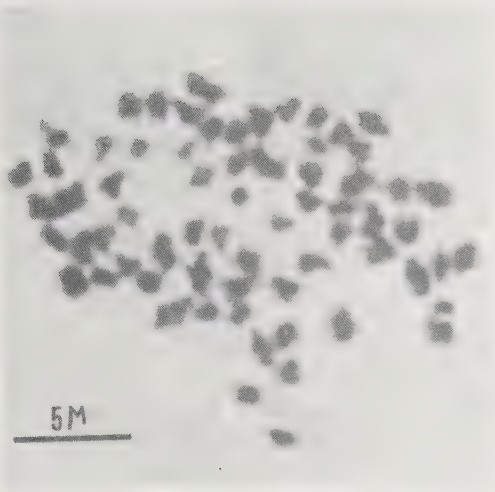
2- D. rub. riv. (Rives du Neuf-Riaux, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 4n.

3- Dendrobaena rubida tenuis (Gorges du Loup, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 3n.

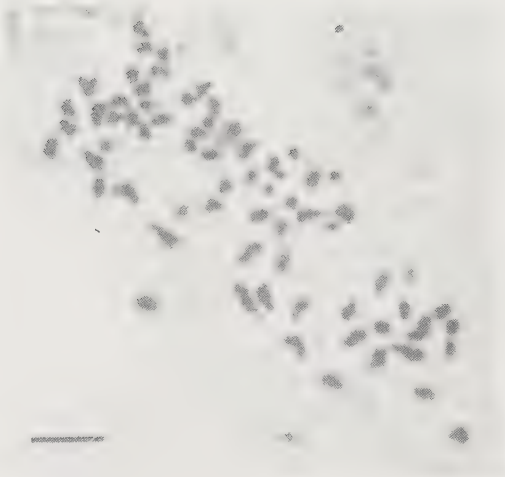
4- D. rub. ten. (Lac d'Allos, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 6n.

5- D. rub. ten. (Saint-Dalmas, 06). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 6n.

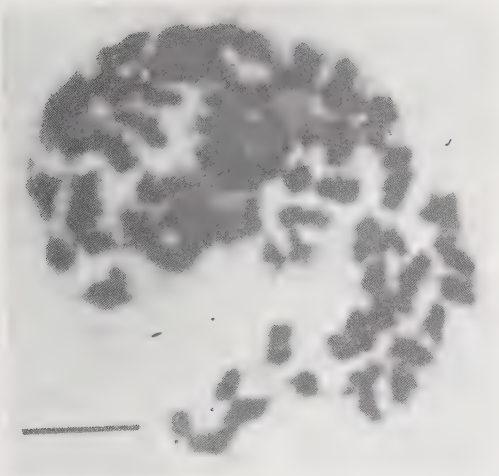
6- D. rub. ten. (Seyne-les-Alpes, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. Probablement 8n.



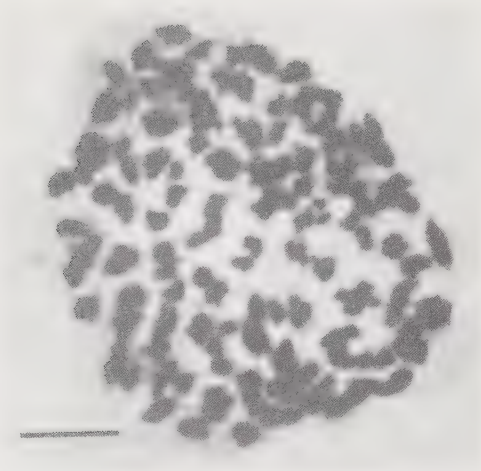
1



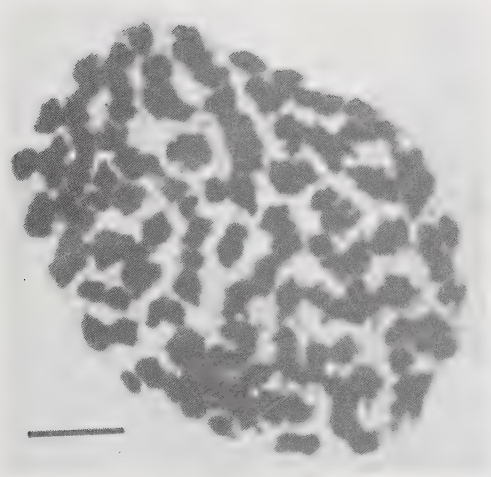
2



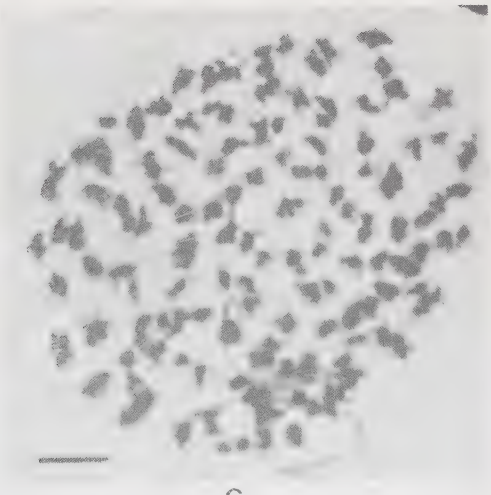
3



4



5



6

zoïdes de tailles variables.

Chez les tétraploïdes, a spermatogénèse semble normale. Les cellules des testicules ont des formes régulières et des volumes semblables. Dans les vésicules séminales, les morules de spermatocytes, de spermatides et de spermatozoïdes sont tout à fait semblables aux diploïdes. Ces souches sont amphigoniques, comme celle étudiées par Omodeo.

2) D. r. rivulicola

Souches étudiées:

-Venasque (84). Coupes. 4n.

-Marseille (13). Etalements. 4n.

-Saint-Pons (13). Etalements. 4n.

-Rives du Neuf-Riaux (83). Etalements. 4n.

Chez cette forme, les comptages de protogonies intercinétiques et de mitoses de protogonies et de spermatogonies ont abouti le plus souvent au chiffre de 68 chromosomes, ce qui donne un nombre haploïde n = 17, comme pour la forme typique. Sur l'exemplaire de Venasque, les testicules et les vésicules séminales sont entièrement normaux. Dans les vésicules séminales on voit de nombreux spermatozoïdes. Les spermathèques sont pleines. Il en est de même pour les trois autres souches. Cette forme est donc tétraploïde amphigonique.

3) D. r. tenuis

Muldal (1952): n = 16 et 3n = 48? pour des vers d'Angleterre et de Suisse. Omodeo (1955): n = 17 (voir à D. r. subrubicunda).

Souches étudiées:

-La Javie (04). Coupes. 2n.

-Gorges du Loup (83). Etalements. 3n.

-Forêt de Turini (06). Coupes. Probablement 4n.

-Lac d'Allos (04). Etalements. 6n.

-Saint-Dalmas (06). Etalements. 6n.

-Saint-Sauveur (06). Etalements. 6n.

-Seyne-les-Alpes (04). Etalements. Probablement 8n.

Dans la première souche je n'ai pu trouver aucune figure nette pour effectuer des comptages. Cependant tous les organes génitaux sont normaux; les vésicules séminales présentent de nombreux spermatozoïdes. Cette souche est presque certainement

PLANCHE XII.

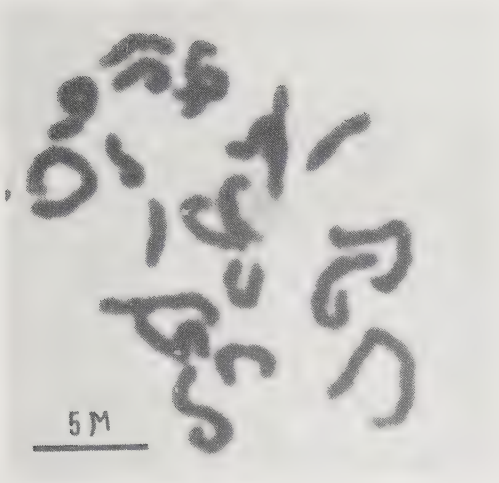
1- et 2- Eisenia foetida (Marseille, 13). Etalement. Métaphases de spermatogonies. 22 chromosomes.

3- Eiseniella tetraedra (Marseille, 13). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 3n = 54 chromosomes.

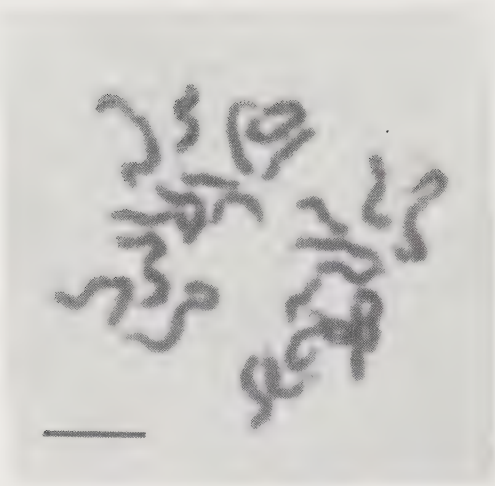
4- E. tet. (Tourtour, 83). Etalement. Spermatogonie en prophase . 3n.

5- Eophila dollfusi (Marseille, 13). Coupe. Dessin de spermatogonie en métaphase. 2n = 36 chromosomes.

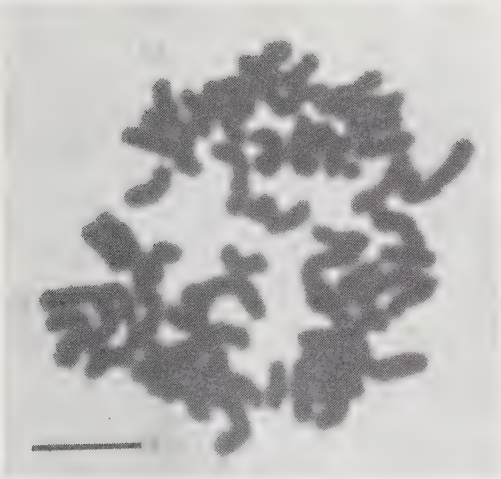
6- Eo. dol. (Salon, 13). Etalement. Spermatogonie en prophase.



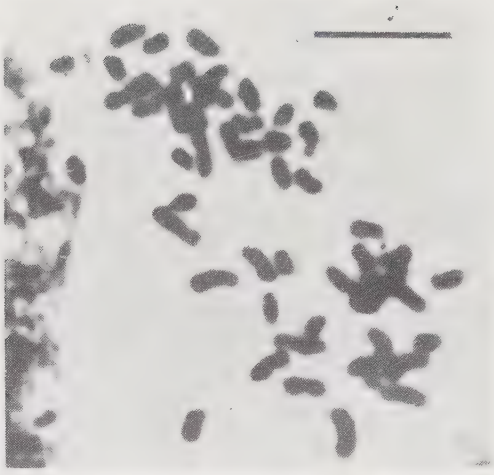
1



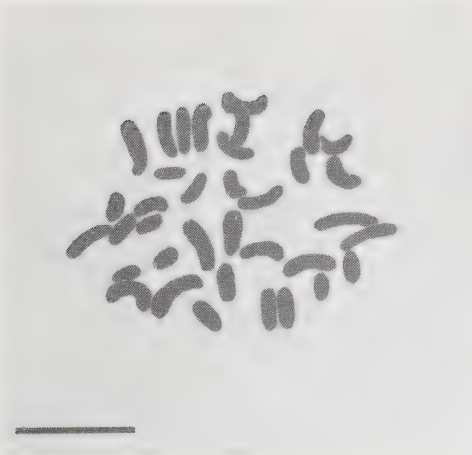
2



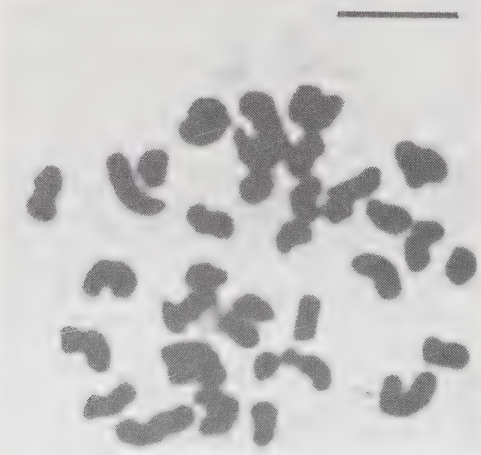
3



4



5



6

diploïde.

Chez l'exemplaire des gorges du Loup, les vésicules séminales produisent des spermatozoïdes anormaux. Les comptages de protogonies intercinétiques donnent 48 à 50 chromosomes, c'est-à-dire un triploïde à 3n = 51.

L'absence de figure mitotique nette ne permet pas de donner avec certitude la formule chromosomique de l'exemplaire de la forêt de Turini. Il apparait cependant, d'aprés des comptages trés approximatifs de protogonies intercinétiques du testicule (difficiles à effectuer sur coupe), que ce ver est tétraploïde. La structure tout à fait normale des vésicules séminales, qui produisent de nombreux spermatozoïdes, indique un mode de reproduction amphigonique.

Les vers des quatres stations suivantes sont des polyploïdes d'ordre pair. Chez tous, la spermatogénèse est normale, bien que les cellules atteignent de grandes tailles (surtout chez le dernier). On ne note aucun affolement des phénomènes mitotiques. Dans les vésicules séminales,les morules de spermatocytes, de spermatides et de spermatozoïdes sont trés régulières. On peut considérer que ces vers sont amphigoniques. Dans les protogonies des trois premiers, on dénombre une centaine de chromosomes, ce qui correspond à 6n = 102. Pour celui de Seyne-les-Alpes, le meilleur comptage de protogonies fournit le chiffre de 132; un chiffre aussi élevé ne permettant pas de précision absolue, on a affaire à un octoploïde, avec la formule 8n = 136. Ce degré de ploïdie n'avait pas encore été trouvé pour cette forme.

<u>Eisenia foetida</u>

Muldal (1952): n = 11, 2n = 22 pour des vers d'Angleterre.
Omodeo (1952): mêmes résultats pour des vers d'Italie.
Souches étudiées:

-Collobrières (83). Coupes.
-Marseille (13). Etalements.
-Allos (04). Etalements.

Les caryogrammes de ces trois souches correspondent à ceux de Muldal et Omodeo. Les chromosomes, peu nombreux, sont de grande taille, et les caryogrammes sont trés faciles à obtenir.

Biseniella tetraedra

Muldal (1952): n = 18, 4n = 72 pour des vers d'Angleterre. Omodeo (1952,1953,1955): 3n = 54, 4n = 72 pour des vers d'Italie.

Souches étudiées:

-Marseille (13). Etalements.

-Tourtour (83). Etalements.

-Le Puget-sur-Argens (83). Etalements.

-Forêt de Mélan (04). Etalements.

Ces quatre souches sont triploïdes: 3n = 54. La mutation tétraploïde, si elle existe dans la région, doit y être beaucoup moins commune que la triploïde, ce qui correspondrait aux résultats obtenus par Omodeo pour l'Italie.

La spermatogénèse est anormale; les vésicules séminales ne contiennent ni spermatides ni spermatozoïdes; les spermathèques sont vides.

Eophila dugesi

Souches étudiées:

forme typica:

-Col Saint-Roch (06). Etalements.

forme provincialis:

-Meyrargues (13). Coupes.

-Calas (13). Coupes.

-Le Canet-des-Maures (83). Etalements.

-Barjols (83). Coupes.

-Carnoules (83). Etalements.

-Montmeyran (83). Etalements.

Aucune espèce appartenant à ce genre n'avait encore été étudiée. Les organes génitaux, testicules, vésicules séminales et ovaires sont normaux. les spermathèques sont pleines. Le nombre haploïde, compté aussi bien sur des protogonies à l'interçinèse que sur des mitoses de protogonies et de spermatogonies, est n = 18. Ce chiffre est celui de la plus grande partie des lombricidés, et il est presque certainement le chiffre d'origine de la famille. On trouve également 18 bivalents dans les auxocytes des ovisacs (Col Saint-Roch). Les caryogrammes des deux formes sont identiques. L'espèce est diploïde et amphigonique.

Eophila dollfusi

Souches étudiées:

-Marseille (13). Coupes.

-Port-de-Bouc (13). Coupes.

-Salon (13). Etalements.

-Gréoux (04). Coupes.

Les organes génitaux sont tous normaux. Les spermathèques sont pleines. Les comptages donnent le nombre haploïde n = 18. L'espèce est diploïde et amphigonique.

Dans les testicules de l'exemplaire de Salon, on peut voir quelques spermatogonies géantes (8 microns de diamètre au lieu de quatre) polyploïdes.

Eophila sanaryensis

Souches étudiées:

-Cassis (13). Coupes.

-Saint-Pons (13). Coupes.

-Forêt de la Sainte-Baume (83). Coupes.

-Riboux (83). Etalements.

Les organes génitaux sont normaux, les spermathèques sont pleines. Le nombre haploïde est n = 18; L'espèce est diploïde et amphigonique.

Ces trois espèces se ressemblent beaucoup. Leurs caryogrammes sont identiques. Bien que la taille des chromosomes ne permette pas l'étude détaillée des caryogrammes, on retrouve chez les trois une paire de grands chromosomes en J.

Eophila pyrenaïca

Une seule station, l'île d'Oiselet (84). Le nombre de vers récoltés n'a pas été suffisant pour déterminer la formule chromosomique avec certitude. Les comptages de protogonies du testicule à l'intercinèse ont donné environ 70 chromosomes, ce qui pourrait correspondre à la formule 4n = 72. Dans les vésicules séminales, on ne voit ni spermatides ni spermatozoïdes. On peut donc considérer que cette espèce est polyploïde et parthènogénétique.

PLANCHE XIII.

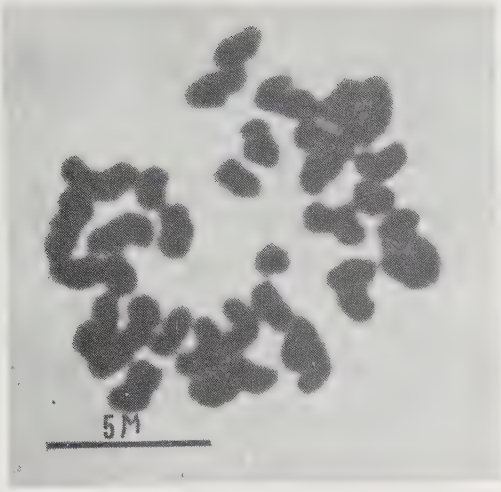
1- Eophila dugesi (Carnoules, 83). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 2n = 36 chromosomes.

2- E. dug. (Montmeyran, 83). Etalement. Métaphase de spermatogonie.

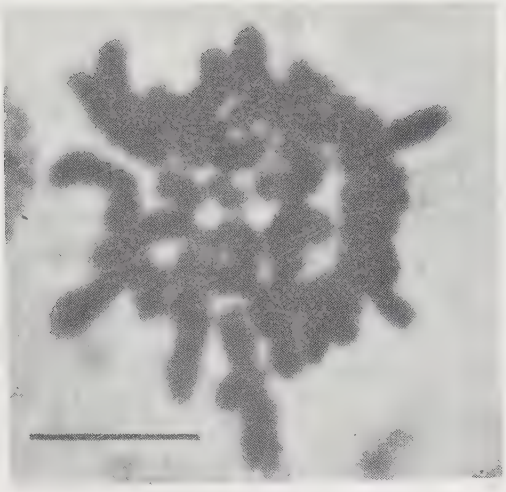
3- Eophila pyrenaïca (Ile d'Oiselet, 84). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. Probablement 4n = 72 chromosomes.

4- Eophila sanaryensis (Riboux, 13). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 2n = 36 chromosomes.

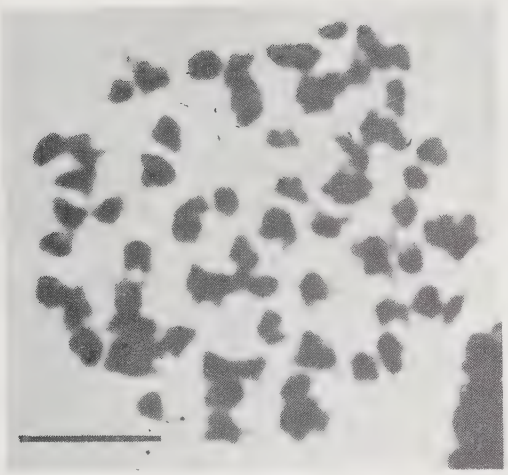
5- et 6- E. san. (Saint-Pons, 13). Etalement. Spermatogonie en métaphase.



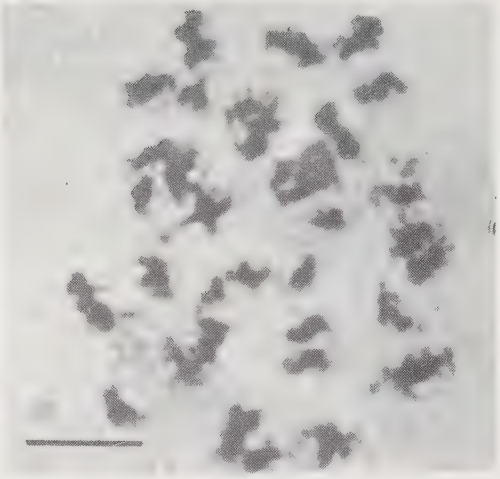
1



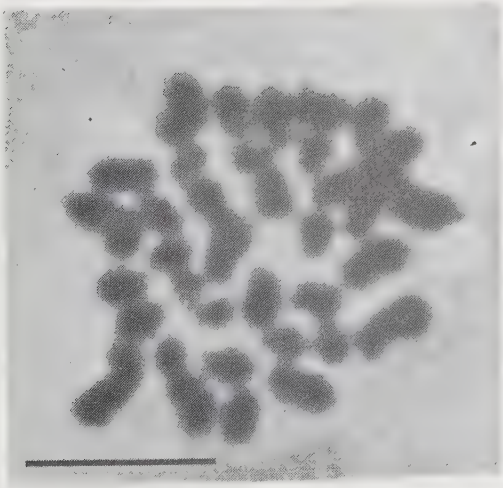
2



3



4



5

6

Helodrilus massiliensis

Souches étudiées:

-Sylvéréal (13). Etalements.

-Le Cannet-des-Maures (83). Etalements.

-Entraunes (06). Etalements.

les vers du Cannet-des-Maures et de Sylvéréal sont diploïdes. Les organes génitaux sont normaux, les spermathèques sont pleines. Dans les protogonies intercinétiques du testicule, les chromosomes sont au nombre de 36. Le nombre haploïde de cette espèce est n = 18. Chez les vers d'Entraunes, la spermatogénèse est anormale, les noyaux des spermatogonies ont des formes irrégulières et des volumes trés variables. On trouve 54 chromosomes dans les protogonies. La souche est triploïde et parthénogénétique.

Une seule autre espèce a été étudiée dans ce genre: H. oculatus. Muldal (1952) donne (avec des réserves) les chiffres n = 16 et 2n = 32 pour des vers d'Angleterre; Omodeo (1955) trouve n = 18 et 2n = 36 pour des vers d'Italie. Les résultats obtenus pour l'espèce provençale, trés proche de H. oculatus, confirment donc ceux de Omodeo. Le nombre haploïde du genre est bien n = 18.

Lumbricus castaneus

Muldal (1952): n = 18, 2n = 36 pour des vers d'Angleterre.

Souches étudiées:

Forme typica:

-Le Cannet-des-Maures (83). Etalements.

-Chartreuse de Montrieux (83). Etalements.

Forme pictus:

-Collobrières (83). Coupes.

-Besse (83). Etalements.

-Brenon (04). Etalements.

-Barcelonnette (04). Etalements.

Les caryogrammes correspondent à celui de Muldal. On trouve 36 chromosomes aussi bien dans les protogonies à l'intercinèse que dans les figures mitotiques des protogonies et des spermatogonies. Les auxocytes des ovisacs renferment 18 bivalents (Chartreuse de Montrieux). Tous les organes génitaux sont normaux, les spermathèques sont pleines.

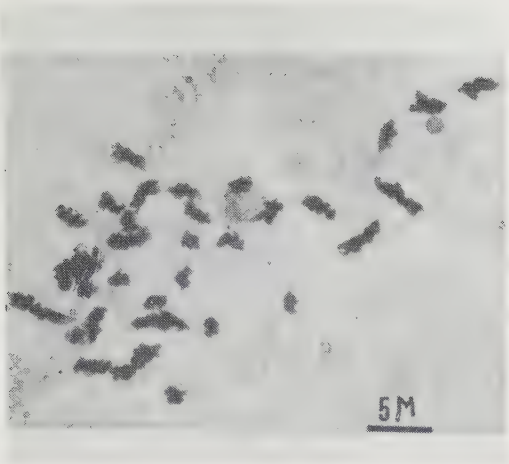
PLANCHE XIV.

1- et 2- Helodrilus massiliensis (Le Cannet-des-Maures, 83) Etalement. Protogonies ♂ à l'intercinèse. 2n = 36 chromosomes.

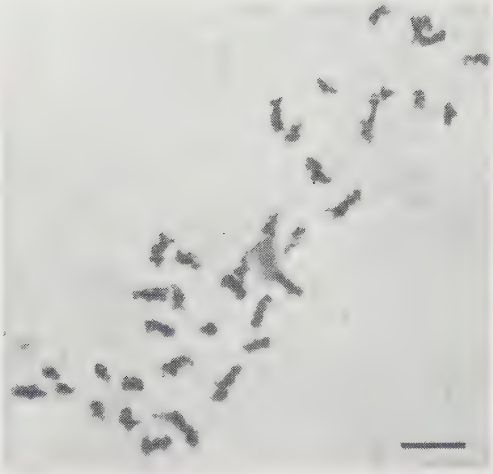
3- H. mass. (Entraunes, 06). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 3n = 54 chromosomes.

4- Lumbricus castaneus typica (Le Cannet-des-Maures, 83). Etalement. Métaphase de protogonie ♂. 2n = 36.

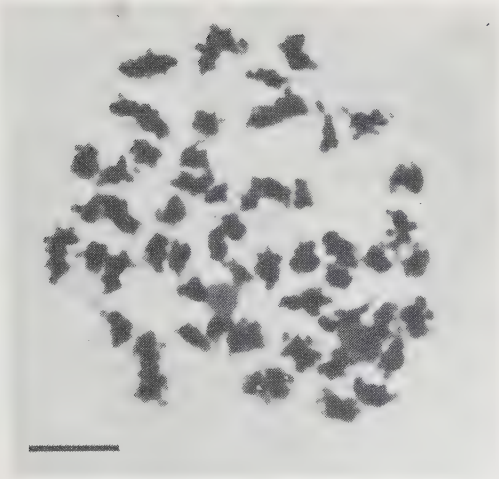
5- et 6- L. cast. typ. (Chartreuse de Montrieux, 83). Etalement. Ovocytes en métaphase I. 18 paires de chromosomes.



1

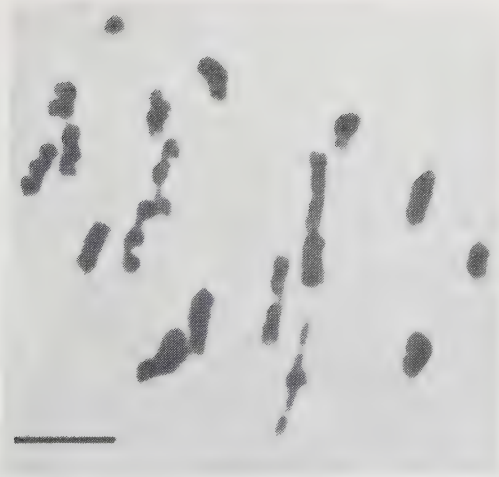


2

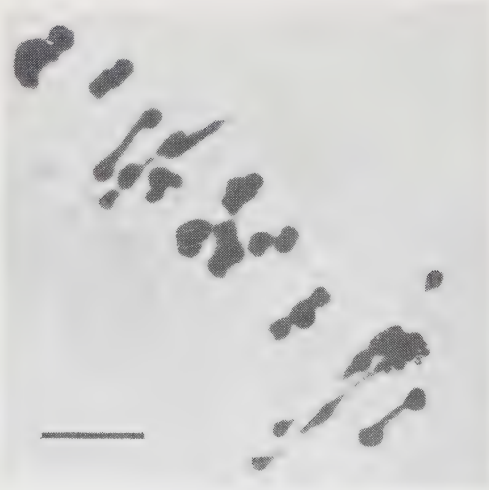


3

4



5



6

Lumbricus friendi

Muldal (1952): n = 18, 2n = 36 pour des vers de Suisse. Je n'ai pu récolter qu'un seul exemplaire de cette espèce, aux bords du Neuf-Riaux, prés de La Garde-Freinet(83). Il n'y avait aucune mitose de protogonie ou de spermatogonie sur la lame (étalement), mais les comptages sur les protogonies intercinétiques confirment les résultats de Muldal, 2n = 36. Les vésicules séminales sont normales.

Lumbricus herculeus

Muldal (1952): n = 18, 2n = 36 pour des vers d'Angleterre.
Souches étudiées:

-La Pomme (13). Coupes.
-Marseille (13). Etalements.
-Barbentane (13). Etalements.
-Sainte-Anne d'Evenos (83). Etalements.
-Contes (06). Etalements.

Tous ces vers ont 36 chromosomes. Les organes génitaux sont normaux, les spermathèques sont pleines. Il existe cependant, dans les testicules du ver de Sainte-Anne d'Evenos, à coté de la lignée diploïde, une lignée cellulaire tétraploïde. On trouve en effet, mélangées aux protogonies normales, des protogonies tétraploïdes (avec deux nucléoles), ainsi que des spermatogonies tétraploïdes qui présentent des mitoses multipolaires. Il y a là une amorce de polyploïdie de la lignée ♂, au sein d'une espèce normalement diploïde.

Lumbricus meliboeus

Souches étudiées:

-Laghet (06). Coupes.
-Col Saint-Roch (06). Etalements.

Les testicules et les vésicules séminales sont normaux. Les spermathèques sont pleines. Les comptages, effectués sur des mitoses spermatogoniales des testicules, ont donné n = 18 et 2n = 36, ce qui est la formule normale du genre Lumbricus.

PLANCHE XV.

1- Lumbricus castaneus pictus (Brenon, 04). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 2n = 36 chromosomes.

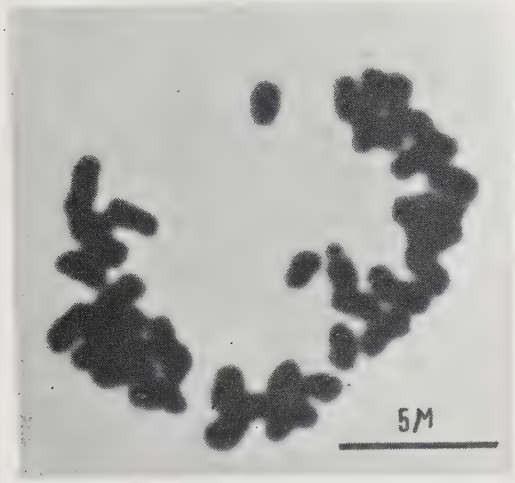
2- L. cast. pic. (Barcelonnette, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse.

3- Lumbricus friendi (Rives du Neuf-Riaux, 83). Etalement Protogonie ♂ à l'intercinèse. 2n = 36 chromosomes.

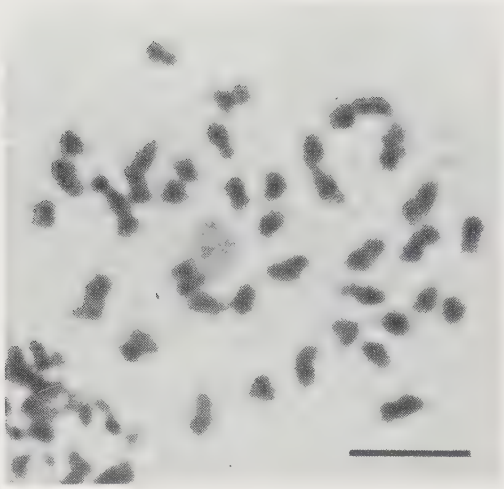
4- Lumbricus herculeus (Marseille, 13). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 2n = 36 chromosomes.

5- L. herc. (Barbentane, 13). Etalement. Métaphase de spermatogonie.

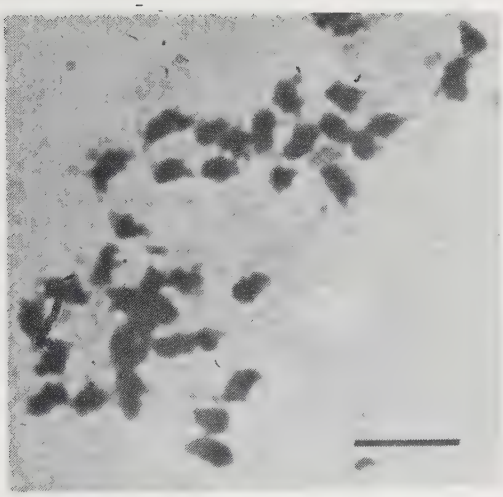
6- Lumbricus rubellus (Ile d(Oiselet, 84). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 2n = 36 chromosomes.



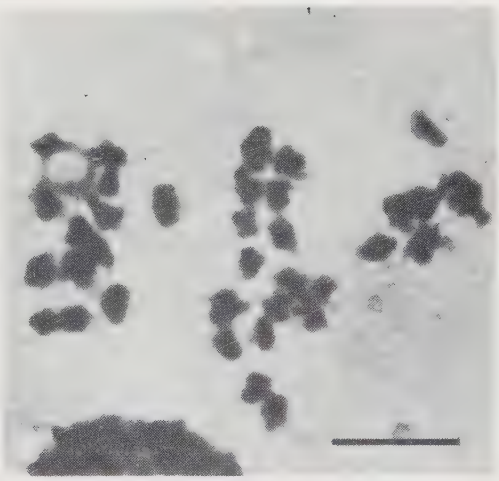
1



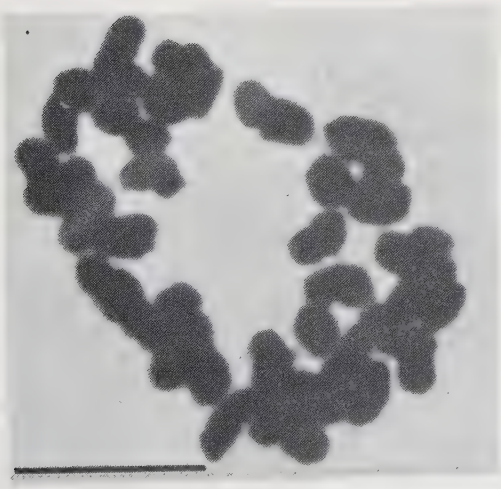
2



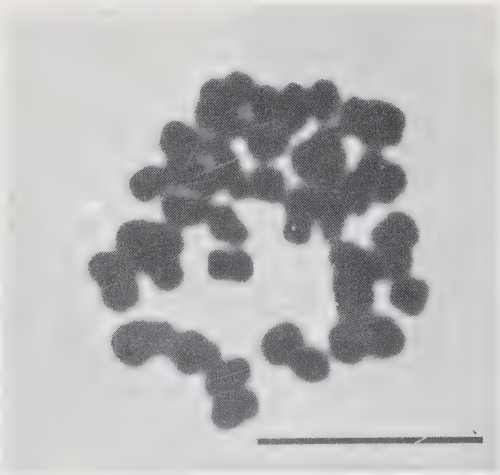
3



4



5



6

Lumbricus rubellus

Muldal (1952): n = 18, 2n = 36 pour des vers d'Angleterre. Omodeo (1952): n = 18?, 2n = 36? pour des vers d'Itali et de la Mer de Marmara.

Une seule souche a été étudiée, provenant de l'ile d'Oiselet. Les organes génitaux sont normaux, les spermathèques sont pleines. Les comptages, sur des métaphases de spermatogonies, donnent n = 18 et 2n = 36.

Octolasium calarensis

Souches étudiées:

-Chateauneuf-du-Pape (84). Coupes.

-Le Beausset (83). Coupes.

-Le Muy (83). Etalements.

-Sainte-Anne d'Evenos (83). Etalements.

Tous les caryogrammes sont semblables. Le nombre haploïdes est celui du genre Octolasium: n = 18. Les quatre souches sont diploïdes et amphigoniques. La spermatogénèse et la spermiogénèse sont normales. Les spermathèques sont pleines.

Les chromosomes intercinétiques des protogonies ne se présentent pas sous la forme de masses arrondies, mais ont des formes plus compliquées: virgules, haltères. On trouve régulièrement, dans les testicules, des morules de spermatides et de spermatozoïdes. Enfin les ovaires fonctionnent comme des ovotestis.

Octolasium complanatum

Omodeo (1952): n = 18, 2n = 36 pour un ver d'Italie.

Souches étudiées:

-Saint-Laurent-du-Var (06). Coupes.

-La Trinité (06). Etalements.

Les organes génitaux sont normaux. Les comptages, sur des protogonies à l'intercinèse et des métaphases de spermatogonies, donnent les mêmesvaleurs qu'Omodeo. Les deux souches sont diploïdes et amphigoniques.

PLANCHE XVI.

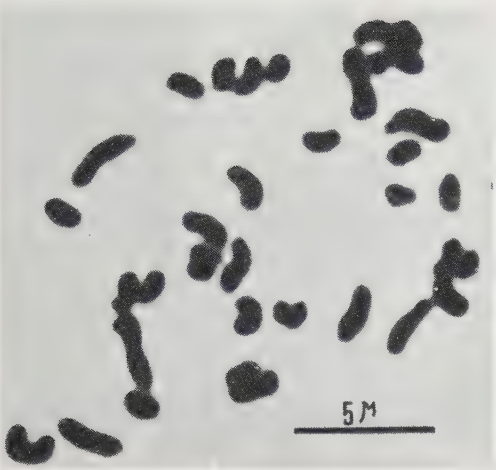
1- et 2- Octolasium calarensis (Sainte-Anne d'Evenos, 83) Etalement. Métaphase de spermatogonie. 2n = 36 chromosomes.

3- O. cal. (Le Muy, 83). Etalement. Dessin d'une métaphase de spermatogonie.

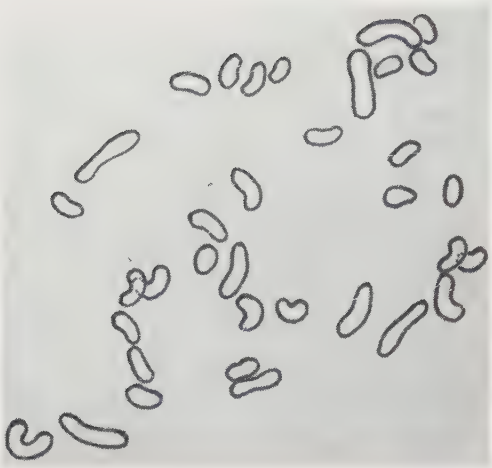
4- Octolasium complanatum (La Trinité, 06). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. 2n = 36 chromosomes.

5- O. comp. (La Trinité, 06). Etalement. Dessin d'une métaphase de spermatogonie.

6- Octolasium cyaneum (La Javie, 04). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. Probablement 7n = 126 chromosomes.

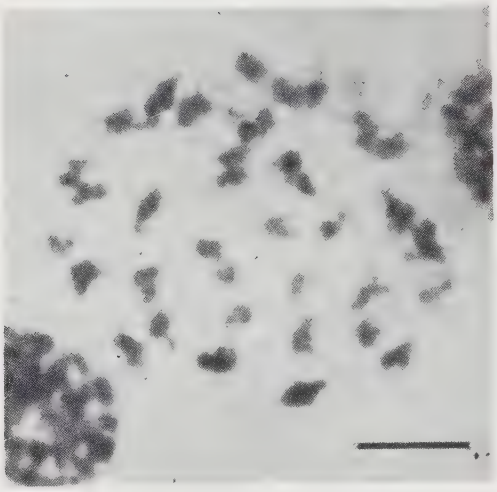


1

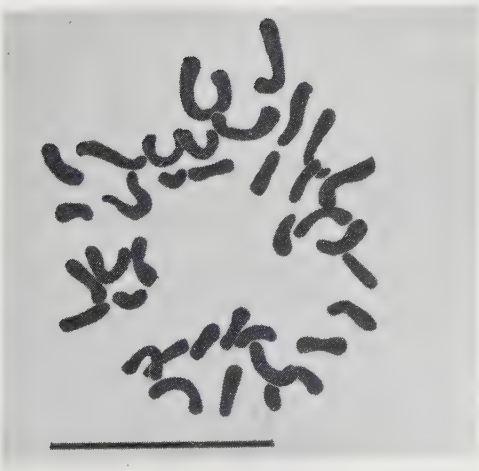


2

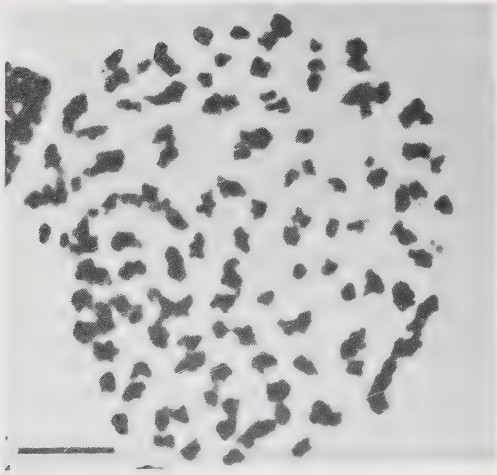
3



4



4



6

Octolasium cyaneum

Muldal (1952) trouve pour cette espèce environ 190 chromosomes. Il précise que ce nombre varie d'oeuf à oeuf de 15 à 20 chromosomes, et que de plus un nombre aussi élevé peut amener des erreurs de comptage. Ayant trouvé pour Octolasium lacteum 2n = 38, et par conséquent n = 19, il en conclut que la souche étudiée (provenant d'Angleterre) est décaploïde.
Souches étudiées:

-La Foux (04). Etalements. 2n+4 = 40?
-La Javie (04). Etalements. 7n = 126?
-Chateaudouble(83). Etalements. 9n = 162?
-La Martre (83). Etalements. 9n = 162.
-Mélan (04). Etalements. 9n = 162.
-La Motte-du-Caire (04). Etalements. 9n = 162.

Chez le ver de la station de La Foux, je n'ai pu trouver aucune figure mitotique nette. Cependant, dans les protogonies à l'intercinèse, le nombre de chromosomes est toujours supérieur à 36. Bien qu'il n'y ait aucune figure interprétable avec une certitude totale, il s'agit d'un aneuploïde, et sa formule chromosomique est probablement 2n + 4 =40. Dans les testicules, les cellules ont des formes régulières, et l'on ne voit pas de mitoses multipolaires; cependant on peut y observer quelques spermatogonies géantes. Dans les vésicules séminales, les noyaux des spermatocytes présentent des contours anguleux; leurs volumes sont variables, de même que pour les spermatides et les spermatozoïdes.

Pour les cinq autres souches, le grand nombre de chromosomes empêche tout comptage précis. A ce niveau de ploïdie, la spermatogénèse est tellement perturbée que l'on ne peut pas procéder à des comptages sur les figures mitotiques: même au niveau des mitoses protogoniales, les chromosomes restent agglomérés en plaques compactes. On ne peut utiliser que les protogonies à l'intercinèse, où cependant les chromosomes apparaissent de façon beaucoup moins nette que lors des mitoses (il y existe notamment des risques de fragmentation lors de l'étalement, qui donnent souvent des nombres supérieurs à la réalité). Les nombres obtenus avec les protogonies sont 119 à 130 pour la souche de La Javie, 151 à 157 pour celle de Chateaudouble, 163 pour celle de Mélan, 155 à 163 pour celle

PLANCHE XVII.

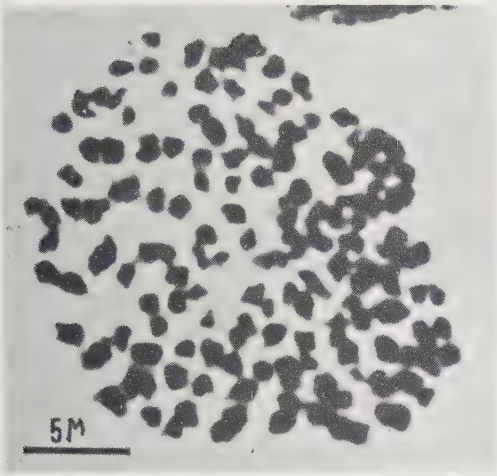
1- Octolasium cyaneum (Mélan, 04). Etalement. Protogonie à l'intercinèse. Probablement 9n = 162 chromosomes.

2- O. cya. (La Martre, 83). Etalement. Protogonie ♂ à l'intercinèse. Probablement 9n.

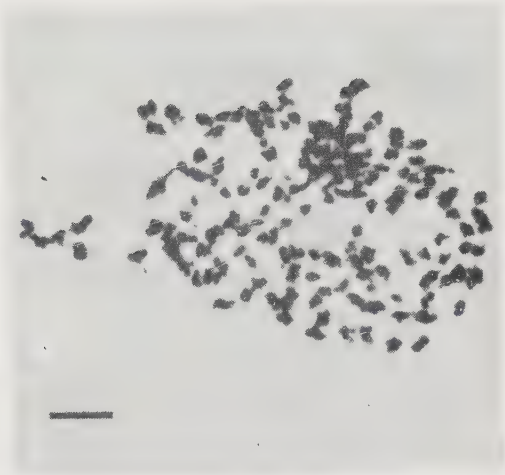
3- et 4- O. cya. (La Motte-du-Caire, 04). Etalement. Spermatogonies ♂ à l'intercinèse. Probablement 9n.

5- Octolasium lacteum (Peilhe, 06). Etalement. Prophase de spermatogonie. 3n = 54 chromosomes.

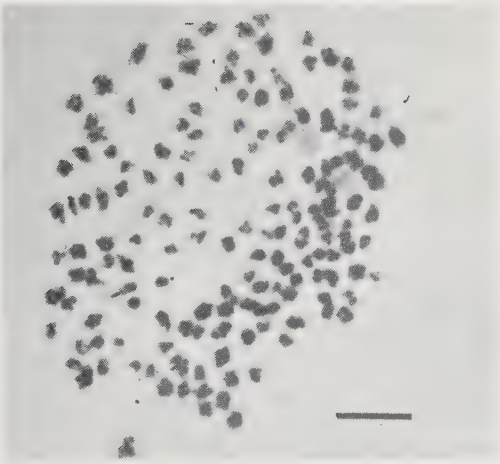
6- O. lac. (Barcelonnette, 04). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 3n.



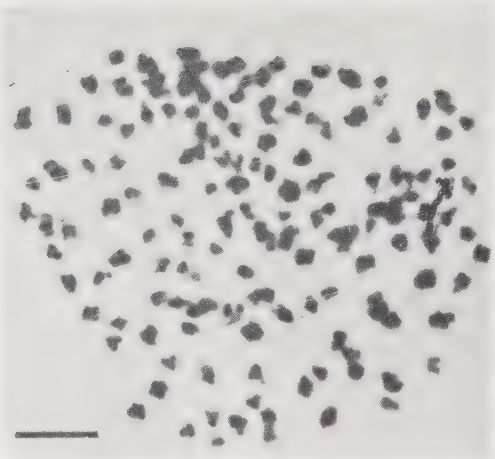
1



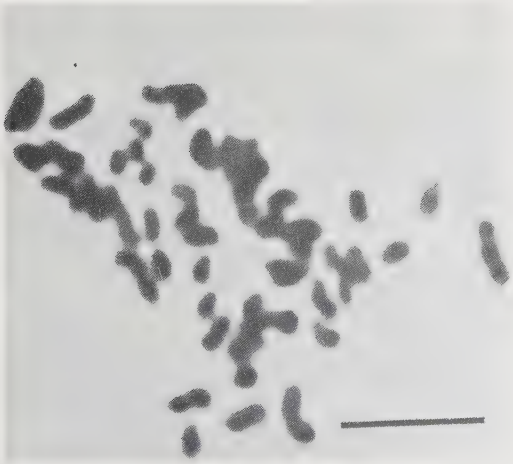
2



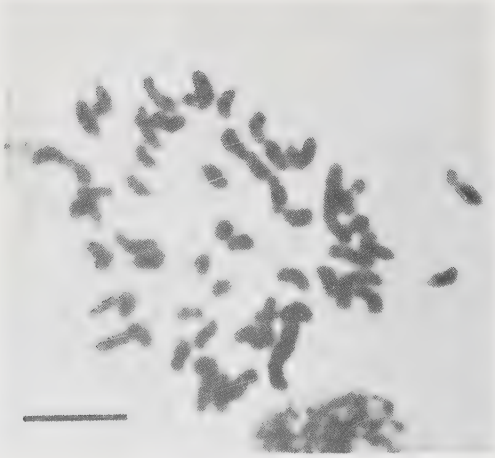
3



4



5



6

de La Martre, et 160 à 164 pour celle de La Motte-du-Caire. Si l'on considère que le nombre haploïde du genre est n = 18 (et non 19 comme l'avait pensé Muldal en se basant sur les résultats des comptages de O. lacteum), la souche de La Javie aurait pour formule 7n = 126, et les autres 9n = 162. Les différences avec les nombres obtenus sont suffisamment faibles pour qu'on puisse écarter l'hypothèse d'aneuploïdes.

Dans la souche 7n de La Javie, la spermatogénèse et la spermiogénèse se poursuivent de façon presque normale jusqu'à la formation de spermatozoïdes géants. Dans les souches 9n, la spermatogénèse est complètement aberrante. Les noyaux des spermatogonies ont des dimensions trés variés; certains atteignent des tailles énormes (90 microns de diamètre, alors que d'autres n'en ont qu'une dizaine); ils ont des contours trés anguleux. Dans les vésicules séminales on peut observer quelques morules de spermatides, et des spermatozoïdes géants peu nombreux.

Octolasium lacteum

Muldal (1952): n = 19, 2n = 38 pour des vers d'Angleterre et de Suisse. Omodeo (1955): n = 18; 3n = 54 pour des vers d'Italie et de Grèce, 4n = 72 pour des vers d'Italie.

Souches étudiées:

-Rives de la Vésubie (06). Coupes. 3n?
-Peilhe (06). Etalements. 3n = 54.
-Barcelonnette (04). Etalements. 3n = 54.
-Saint-Pons (13). Etalements. 3n = 54.
-Allemagne (04). Etalements. 2n+5 = 41.

Les résultats obtenus avec les vers de Peilhe, Saint-Pons et Barcelonnette confirment les valeurs données par Omodeo. Le nombre haploïde est bien 18, et non 19. Ces souches, ainsi probablement que celle de la Vésubie, sont triploïdes et donc parthénogénétiques. De nombreuses figures mitotiques permettent d'effectuer des comptages précis. L'étude de la spermatogénèse montre un affolement des divisions dans certaines lignées; les noyaux fils ne se divisent pas et on obtient des cellules géantes; d'autres lignées réussissent au contraire à se diviser. Dans les vésicules séminales, on peut trouver, à

côté de quelques cellules géantes, des morules de forme irrégulière, qui donnent quelques spermatides et spermatozoïdes. On peut trouver des spermatozoïdes dans les pavillons génitaux.

La souche d'Allemagne pourrait être comparée àcelle décrite par Muldal. Celui-ci,ayant compté 38 chromosomes, en déduit que le nombre haploïde devait être 19. Mais Omodeo interprète le caryogramme donné par Muldal comme étant celui d'un triploïde qui a perdu la majeure partie d'un lot haploïde. Cette explication est valable pour les vers d'Allemagne. La souche est indiscutablement parthénogénétique. Comme chez les triploïdes, les cellules du testicule se fragmentent en masses inégales, ou bien restent réunies aprés les anaphases et donnent d'énormes amas présentant ensuite des mitoses multipolaires. Dans les vésicules séminales, il semble que les cellules ne se présentent pas groupées en morules, mais restent isolées. On n'y voit ni spermatides ni spermatozoïdes, même anormaux.

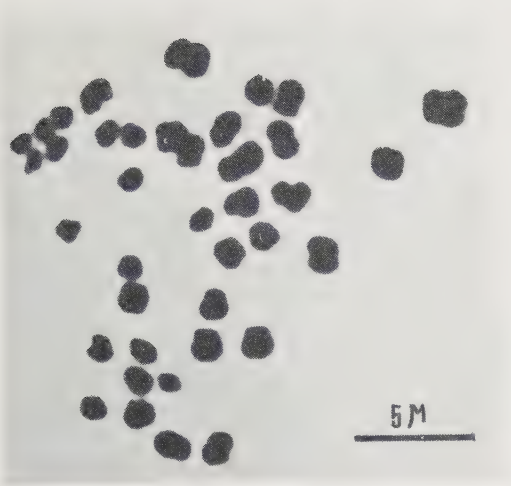
Cependant, si ce ver est parthénogénétique, le nombre de chromosomes reste trés inférieur à celui d'un triploïde. Plusieurs comptages, effectués sur des métaphases de spermatogonies, ont donné un nombre de 40 chromosomes, avec une marge d'erreur de 1 ou 2; deux figures, une métaphase et un début d'anaphase, sont suffisamment nettes pour permettre d'arriver au nombre 41. On a donc la formule 2n+5 = 41. La métaphase est même suffisamment nette pour que l'on puisse tenter d'identifier les chromosomes supplémentaires. Ainsi les chromosomes les plus grands, des chromosomes en V à bras légèrement inégaux, sont au nombre de trois; il en est de même pour d'autres chromosomes en V, également de grandes dimensions. On peut remarquer que, dans le caryogramme donné par Muldal, les chromosomes les plus grands ne sont que deux. La netteté de la figure et les faibles dimensions des chromosomes ne permettent pas d'identification certaine des autres chromosomes supplémentaires.

Il convient de noter que la souche d'Allemagne ne se distingue pas seulement des autres par sa garniture chromosomique, mais aussi par sa coloration (qui rappelle celle de <u>Eiseniella tetraedra</u>), et par la présence de soies génitales en 21 et 22 ab.

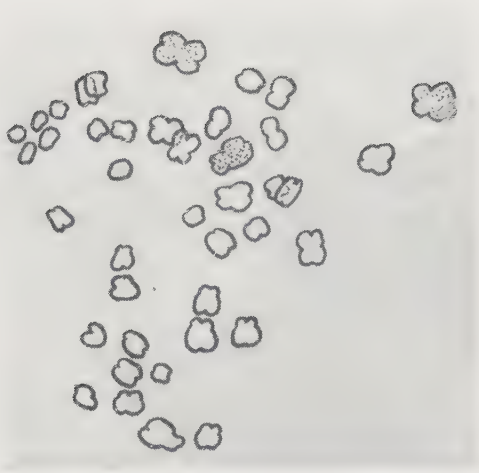
PLANCHE XVIII.

I- et 2- Octolasium lacteum (Allemagne, 04). Etalement. Métaphase de spermatogonie. 2n + 5 = 41 chromosomes. Sur le dessin 2 les trois chromosomes de plus grande taille sont en gris.

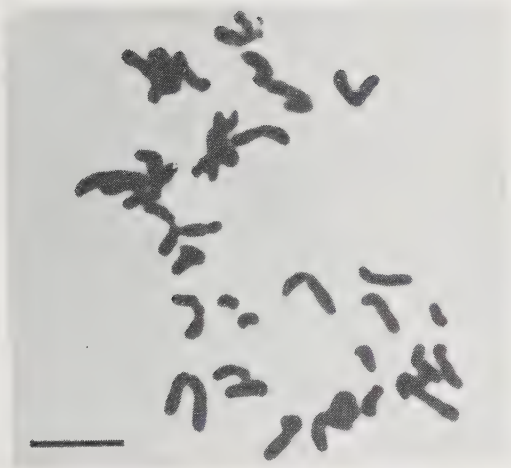
3- 4- et 5- Même souche. Métaphase de spermatogonie. En 5 caryogramme développé. Les deux triplets les plus gran 1 et 5, sont bien visibles.



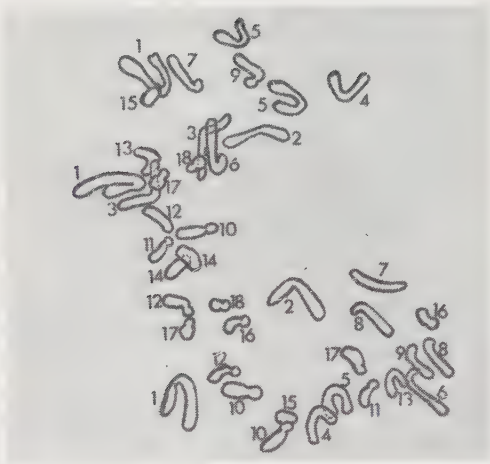
1



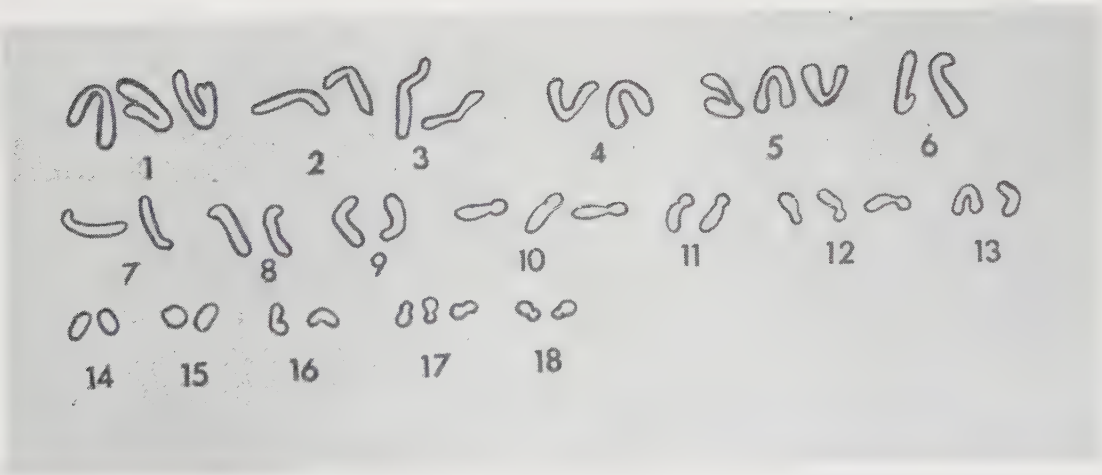
2



3



4



5

2) Famille des MEGASCOLECIDAE

Microscolex dubius

Une seule souche étudiée: Fréjus (83), étalements. Tous les organes génitaux sont normaux. Les comptages, effectués sur des protogonies de l'ovaire à l'intercinèse et des ovogonies en mitose ont donné pour nombre haploïde n = 18. Cette espèce est diploïde et amphigonique: 2n = 36.

Microscolex phosphoreus

Une seule souche:Le Cannet-des-Maures (83), étalements. Les organes génitaux sont normaux. Les spermathèques contiennent des spermatozoïdes. Un seul ver a pu être étudié; les figures nettes manquent. Le comptage, sur une protogonie ♂ à l'intercinèse, donne le nombre minimum de 36, et 37 au maximum. La formule chromosomique est donc trés probablement la même que chez M. dubius: n = 18, 2n = 36. Cette espèce est aussi amphigonique.

Famille des MICROCHETIDAE

Hormogaster pretiosa

Souches étudiées:

-Rognac (13). Coupes.

-Gonfaron (83). Etalements.

Tous les organes génitaux sont normaux. Les spermathèques sont pleines. Les comptages, sur des protogonies ♂ à l'intercinèse, en prophase et en métaphase, donnent le nombre haploïde n = 18. L'espèce est diploïde: 2n = 36.

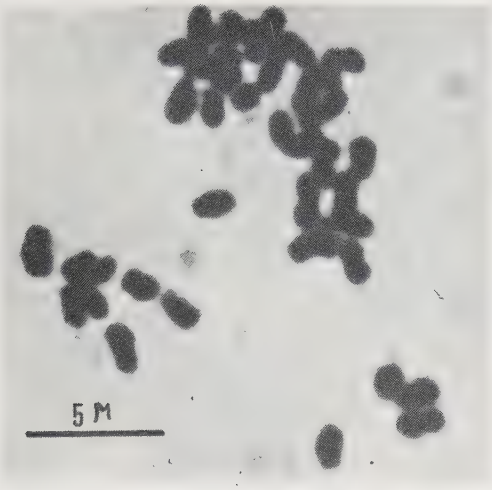
PLANCHE XIX.

1- et 2- Microscolex dubius (Fréjus, 83). Etalement. Spermatogonie en début d'anaphase. Deux des paires de chromosimes sont déjà séparées. 2n = 36 chromosomes.

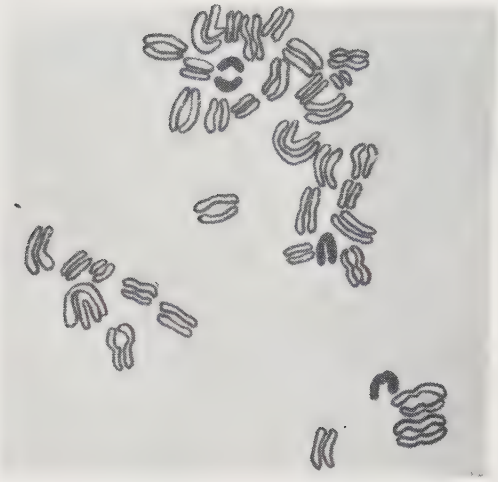
3- Même souche. Protogonie ♀ à l'intercinèse.

4- Hormogaster pretiosa (Gonfaron, 83). Etalement. Début de prophase de protogonie ♂. 2n = 36 chromosomes.

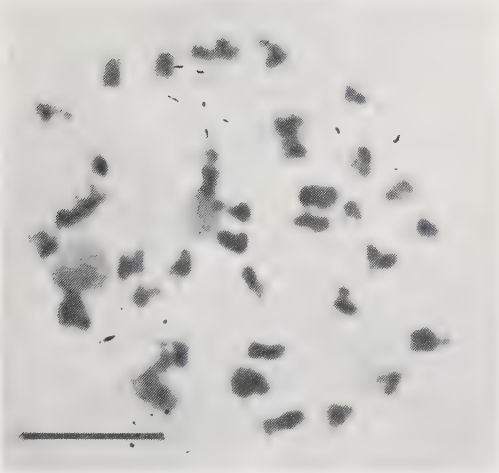
5- et 6- Même souche. Prophase de protogonie ♂.



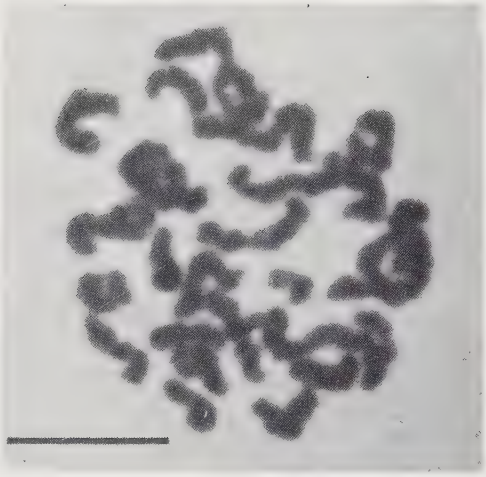
1



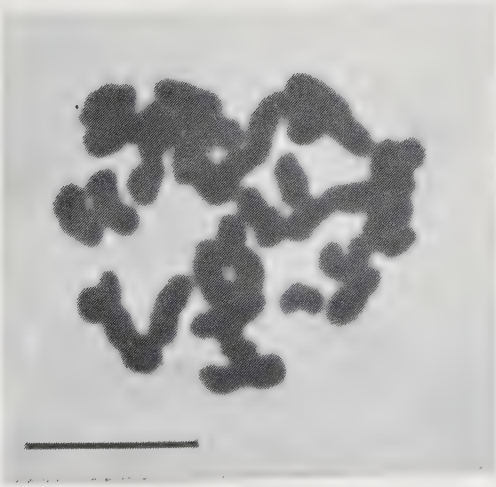
2



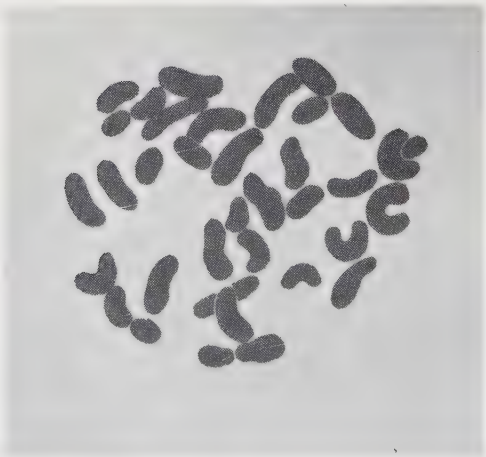
3



4



5



6

TABLEAU RECAPITULATIF DES FORMULES CHROMOSOMIQUES DES OLIGOCHETES TERRESTRES DE LA REGION PROVENCALE.

ESPECE	NOMBRE HAPLOIDE	PLOIDIE
Genre *Allolobophora*		
A. bartolii	18	2n
A. caliginosa typica	18	2n
" *trapezoïdes*	18	2n 3n 4n
" intermédiaire	18	2n
A. chlorotica	16	2n
A. cupulifera	18	2n
A. icterica	16	2n
A. rosea typica	18	3n 8n
" *balcanica*	18	2n 3n 6n
" *acystis*	18	3n 5n
" *bimastoïdes*	18	3n 5n 4n+x
A. rubra	18	2n
A. terrestris longa	18	2n
Genre *Dendrobaena*		
D. alpina	18	2n
D. galloprovincialis	17	4n 6n
D. nicaensis	18	2n
D. octaedra	18	5n 8n
D. rubida subrubicunda	17	2n 3n 4n
" *rivulicola*	17	4n
" *tenuis*	17	2n 3n 4n 6n 8n
Genre *Eophila*		
E. dollfusi	18	2n
E. dugesi	18	2n
E. sanaryencis	18	2n
E. pyrenaïca	18?	4n?
Genre *Eisenia*		
E. foetida	11	2n

TABLEAU RECAPITULATIF DES FORMULES CHROMOSOMIQUES DES OLIGOCHETES TERRESTRES DE LA REGION PROVENCALE.

(SUITE)

ESPECE	NOMBRE HAPLOIDE	PLOIDIE
Genre *Eiseniella*		
E. tetraedra	18	3n
Genre *Helodrilus*		
H. massiliensis	18	2n 3n
Genre *Lumbricus*		
L. castaneus typica	18	2n
" *pictus*	18	2n
L. friendi	18	2n
L. herculeus	18	2n
L. moelibeus	18	2n
L. rubellus	18	2n
Genre *Octolasium*		
O. calarensis	18	2n
O. complanatum	18	2n
O. cyaneum	18	2n+4 7n 9n
O. lacteum	18	3n 3n+5
Genre *Microscolex*		
M. dubius	18	2n
M. phosphoreus	18	2n
Genre *Hormogaster*		
H. preticoa	18	2n

II- PROBLEME DES REGENERATS CAUDAUX.

Chez un certain nombre de spécimens fraîchement capturés, immatures ou adultes, des segments formant l'extrêmité postérieure se distinguent des autres par une coloration plus claire et un diamètre plus faible; leur ensemble présente l'aspect d'une région nouvellement régénérée. Des formations de ce genre ont déjà été signalées par Gates (1952) chez Allolobophora arnoldi, par Omodeo (1962) chez A. longa et A. caliginosa typica, enfin par Bouché (1967) chez Bophila occidentalis chicharia.

La fréquence de ces formations a été calculée pour les formes les plus communes de la région (tableau I). Les résultats ne sont pas absolument précis, car chez certaines formes le nombre de vers étudiés n'est pas assez important, et de plus certains régénérats anciens peuvent avoir échappé à l'observation.

Sur les trente une formes étudiées, seize ne présentent pas de régénérats. On trouve parmi elles tous les Dendrobaena et les Lumbricus, trois des quatre espèces d'Octolasium (encore que le nombre d'individus étudiés de l'espèce O. complanatum soit trop faible), Eiseniella tetraedra, Allolobophora cupulifera, deux formes de A. rosea et A. rubra.

Parmi les quinze formes restantes (la majorité des Allolobophora, les Bophila, Eisenia foetida, Helodrilus massiliensis, Octolasium calarensis, Hormogaster prétioca) on peut distinguer deux groupes, établis d'aprés la fréquence de leurs régénérats:

1) Chez Allolobophora caliginosa trapezoïdes, A. caliginosa forme intermédiaire, A. chlorotica, A. icterica, Eisenia foetida, O. calarensis, les pourcentages sont relativement faibles, voisins de 10%. Ils sont encorès plus faibles pour A. rosea typica.

2) Chez les huit autres formes, les pourcentages sont beaucoup plus élevés, allant de 23% chez Hormogaster pretiosa à 59% chez Allolobophora caliginosa typica. Certains spécimens semblent même avoir subi deux régénérations successives, car la partie néoformée comprend deux régions nettement tranchées, différant l'une de l'autre par leur coloration et leur diamè-

Tableau I: Pourcentages de néoformations caudales chez les formes les plus communes de la région.

Forme	Nombre d'ind.	Néoform.	%
A. caliginosa typ.	94	56	59%
A. caliginosa trap.	80	8	10%
A. caliginosa interm.	75	8	10,6%
A. bartolii	64	26	40%
A. chlorotica	64	7	11%
A. cupulifera	32	0	0%
A. icterica	39	4	10,2%
A. rosea typica	27	1	3,7%
A. rosea acyotis	20	0	0%
A. rosea balcanica	28	0	0%
A. rubra	28	0	0%
A. terrestris l.	33	14	42%
D. galloprovincialis	15	0	0%
D. nicaensis	13	0	0%
D. rubida subrub.	104	0	0%
D. rubida rivulicola	14	0	0%
D. rubida tenuis	25	0	0%

Tableau I (suite).

Forme	Nombre d'ind.	Néoform.	%
Eisenia foetida	8	1	12%
E. tetraedra	28	0	0%
Eophila dollfusi	45	13	28%
E. dugesi	81	32	40%
E. sanaryensis	29	14	48%
Helo. massil.	14	5	36%
Lumbricus castaneus	77	0	0%
L. herculeus	20	0	0%
L. rubellus	18	0	0%
Octo. calarensis	23	3	13%
Octo. complanatum	7	0	0%
Octo. cyaneum	26	0	0%
Octo. lacteum	31	0	0%
Hormogaster pret.	13	3	23%

tre. Ce phénomène a été observé chez A. caliginosa typica, A. bartolii, les Eophila et Hormogaster pretiosa, ainsi même que chez un spécimen de la forme A. caliginosa trapezoïdes, chez qui pourtant les régénérats ne sont pas fréquents.

Un premier fait qui doit être souligné, c'est l'absence complète de régénérat chez quelques formes. Si, dans certains cas, le petit nombre de spécimens récoltés ne permet pas de tirer des conclusions définitives, il est largement suffisant pour Dendrobaena rubida (143) et Lumbricus castaneus (77). On serait tenté d'attribuer cette absence de régénérat à une absence de potentialités morphogénétiques. Cependant, le seul exemple de Eiseniella tetraedra suffit à rejeter cette hypothèse, puisque cette espèce manifeste de remarquables facultés de régénération dans les seules conditions expérimentales.

On pourrait penser que les "régénérats" sont formés à la suite d'amputations accidentelles ou de phénomènes d'autotomie. Cette hypothèse pourrait à la rigueur être retenue pour les formes où leur fréquence est faible, mais elle ne peut être acceptée pour celles où on constate leur présence chez la moitié des individus. Par surcroit, des formes robustes comme Allolobophora caliginosa typica et les Eophila ont une fréquence de régénérats beaucoup plus élevée que des formes grêles et relativement fragiles comme A. bartolii et Helodrilus massiliensis.

Il semble donc que l'apparition d'une région néoformée ne soit pas le résultat d'une régénération consécutive à un traumatisme accidentel, mais celui d'une reprise de la croissance momentanément interrompue. Cette interprétation trouve une confirmation dans un parallélisme entre les comptages de segments que j'ai effectués et les observations de Michon (1954). Cet auteut a montré que la régénération postérieure est toujours hypomérique, c'est-à-dire qu'elle ne restitue pas le nombre de segments manquants, et ceci aussi bien chez les espèces homodynames (sans diapause) que chez les espèces amphidynames (avec diapause). Par contraste, les individus qui possèdent des "régénérats" caudaux atteignent un nombre de segments supérieur à la moyenne de l'espèce. Chez A. caliginosa typica, par exemple, le nombre moyen de segments est 234 pour les individus présentant des régénérats, contre 218

pour ceux qui n'en possèdent pas.

En conclusion, si l'in ne peut exclure l'intervention de traumatismes accidentels qui déclenchent la régénération, dans la trés grande majorité des cas l'apparition de segments néo-formés parait être liée à une reprise de la croissance. Dans ce cas, le terme de "régénérat" est impropre, et il vaut mieux parler de néoformation.

Etude des néoformations.

Les néoformations caudales ont été régulièrement observées chez six formes de la région: Allolobophora bartolii, A. caliginosa typica, A. terrestris longa, Eophila dollfusi, E. dugesi, E. sanaryensis. Le nombre de segments qu'elles renferment ainsi que le niveau de la base de départ sont extrêmement variables d'un individu à un autre (tableau II).

Lorsque les vers sont recueillis à l'automne, les néoformations sont trés fraîches; elles sont trés peu pigmentées et leur diamètre, ainsi que la longueur des segments qui les composent, sont trés nettement inférieurs à ceux des segments de la partie antérieure. Chez les vers récoltés au printemps, ces différences sont beaucoup moins accusées, et quelquefois seul un examen attentif peut permettre de les déceler. Il semble donc que les néoformations se produisent pendant la période estivale, c'est-à-dire quand les vers sont en diapause. Ces conclusions rejoignent celles qui ont été établies pour la régénération traumatique des amphidynames. A la suite d'une section, la régénération rétablit une zone de croissance prépygidiale, mais celle-ci ne fonctionne que pendant la diapause. Dans certains cas il apparait que la croissance ne peut s'achever dans l'espace d'une diapause. Arrêtée à la fin de celle-ci, elle ne pourra reprendre qu'à la suivante, d'où la présence de deux néoformations successivesqui, sans être fréquente, n'est cependant pas rare. Les raisons de l'arrêt de la croissance chez les jeunes vers et de sa reprise lors de la diapause demeurent totalement inconnues.

Puisque les néoformations se produisent pendant la diapause, leur longueur peut être fonction de la durée de celle-ci. Or la diapause, tant pour son déclenchement que pour son in-

Tableau II: Nombre de segments et niveaux d'apparition des néoformations chez les six principales formes.

1- Nombre de segments.

Espèce	Nombre minimum	Nombre maximum
A. bartolii	24	172
A. caliginosa typ.	14	144
A. terrestris l.	13	53
Eophila dollfusi	26	202
E. dugesi	12	153
E. sanaryensis	22	189

2- Niveaux d'apparition

Espèce	N. antérieur	N. postérieur
A. bartolii	104	327
A. caliginosa typ.	73	231
A. terrestris l.	142	176
Eophila dollfusi	135	345
E. dugesi	91	326
E. sanaryensis	116	312

terruption, dépend de conditions microclimatiques: humidité du sol, précipitations. On peut donc prévoir que la durée de la diapause doit varier selon les populations. On trouve en effet, dans une même station, des vers présentant des néoformations de taille semblable et, dans une même espèce, les néoformations peuvent montrer des différences de taille considérables d'une station à une autre ou d'une récolte à une autre. Par exemple, chez Eophila dugesi, elles comportent 31 à 65 segments pour des spécimens provenant de Nans-les-Pins (83), 130 à 181 chez des spécimens provenant de Meyrargues (13). On récolte aussi dans une même localité des vers chez lesquels le nombre total de métamères est à peu prés fixe, alors que celui des néoformations est trés variable. Ainsi, chez douze vers de l'espèce Allolobophora terrestris longa de l'île d'Oiselet (84), le nombre total de segments varie entre 181 et 202, alors que celui des néoformations varie entre 13 et 65. On peut penser dans ce cas que la diapause a été suffisamment longue pour que tous les vers parviennent au nombre de segments normal de l'espèce.

On peut se demander pourquoi ces néoformations existent seulement chez certaines formes. On ne les trouve même pas chez toutes celles où l'on a constaté l'existence d'une diapause. Le milieu lui même ne parait pas exercer d'influence. Si cinq des espèces (les Eophila, Allolobophora bartolii et Hormogaster pretiosa) peuplent les milieux secs, pelouses ou garrigues, Allolobophora caliginosa typica est une forme forestière et Helodrilus massiliensis occupe les rives vaseuses des cours d'eau. Dans les milieux secs, on rencontre une forte proportion d'espèces (Allolobophora caliginosa trapezoïdes, A. chlorotica, A. rosea et O. calarensis) qui ne présentent qu'un pourcentage peu élevé de néoformations. En fait les espèces qui présentent des néoformations fréquentes sont celles qui ont le plus grand nombre de segments: 140 à 210 chez Allolobophora terrestris, 150 à 180 chez Helodrilus massiliensis, 200 à 250 chez A. caliginosa typica, 200 à 400 chez les Eophila, 250 à 400 chez A. bartolii, 300 à 450 chez Hormogaster pretiosa.

On peut donc admettre que sous l'influence de différents

facteurs, parmi lesquels le climat (et peut être aussi la pauvreté du sol pour les espèces de pelouses), les vers de terre qui présentent un nombre élevé de segments cessent momentanément de se développer avant de l'avoir atteint. La croissance se complètera pendant la diapause mais, si elle n'est pas achevée lorsque celle-ci prend fin, elle reprendra à la diapause suivante. Le phénomène des néoformations doit exister aussi chez les autres espèces amphidynames, mais doit être alors beaucoup moins fréquent, les animaux pouvant atteindre plus rapidement le nombre normal de métamères qui est relativement peu élevé.

TROISIEME PARTIE

REPARTITIONS ECOLOGOQIE ET GEOGRAPHIQUE.

REPARTITION ECOLOGIQUE.

Le climat de la région provençale est caractérisé par la présence de deux saisons sèches, en hiver et en été. Du fait de cette sècheresse, il existe des contrastes marqués entre les milieux situés à proximité des cours d'eau et ceux qui ne sont arrosés que par les précipitations atmosphériques. Les vers de terre sont trés sensibles à l'humidité du sol, et leur résistance à la sècheresse varie considérablement selon les espèces. On peut ainsi les classer en trois groupes, qui correspondent à trois types d'associations végétales, les milieux humides, les forêts et les pelouses et les garrigues.

Les terres cultivées constituent un milieu particulier, où se retrouvent quelques espèces parmi les plus communes: Allolobophora caliginosa typica et trapezoïdes, A. chlorotica, Lumbricus herculeus.

1) Les milieux humides.

Il s'agit des associations liées à la présence des cours d'eau et des sources. Dans ces milieux, les vers se répartissent selon trois associations: une association immergée; les rives proprement dites, au dessus de l'eau; les forêts riveraines ou ripisylves.

L'association immergée:

Certains vers vivent normalement dans l'eau, dans la terre en dessous de la surface, dans les mousses immergées et les plantes aquatiques. Les individus les plus nombreux appartiennent à l'espèce Eiseniella tetraedra, mais on peut en trouver également d'autres espèces: Dendrobaena galloprovincialis, D. rubida subrubicunda et D. rubida rivulicola, beaucoup plus aquatique que la forme précédente. Cette association immergée apparait pauvre en espèces, mais cette pauvreté est souvent compensée par le grand nombre des individus de l'espèce E. tetraedra, trés commune dans la plupart des cours d'eau.

L'association émergée:

Elle occupe les rives au dessus de la surface de l'eau, la terre humide, les mousses et hépatiques, les amas de feuilles et de débris végétaux plus ou moins décomposés. Elle est présente le long de tous les cours d'eau, même ceux de faible im-

Composition faunistique de stations en bordure des cours d'eau.

STATIONS	All. typ.	cal. tra.	cal. int.	A. chl.	A. cup.	Bi. tot.	D. r. sub.	D. r. riv.	D. gal.	Ho. mas.	L. her.	L. cas.	O. lac.	D. py.	Bi. foc.
Saint-Pons (13)						X		X	X				X		
Toulourenc (84)					X	X					X				
Coulon (84)	X	X	X		X	X					X				
Ayguebrun (84)			X		X	X	X				X				
La Palud (04)			X			X	X					X		X	
Colostre (04)			X		X	X							X		
S. Anne d'E. (83)			X				X		X	X	X	X			
Issole (83)	X			X	X	X						X			
Mille (83)		X		X		X	X		X	X		X			
Nouf-Rieux (83)						X		X	X						
Callas (83)			X	X			X				X		X		
Argens (83)	X	X			X	X	X				X				

Composition faunistique de stations en bordure de cours d'eau (suite).

STATIONS	All. typ.	cal. tra.	cal. int	A. chl.	A. cup.	Bi. tet.	D. r. sub.	D. r. riv.	D. gal.	Ho. mas.	L. her.	L. cac.	C. lac.	D. spy.	Bi. foe.
Réal Collobrier (83)	X	X		X		X	X					X			X
Arc (83)	X		X	X	X	X						X			
Brue-Auriac (83)	X								X		X	X	X		
Mardaric (83)		X		X		X			X						
Loup (83)			X		X	X			X	X			X		
Lane (83)	X			X		X				X	X		X		
Auriol (83)	X	X				X		X				X			

portance, où l'on ne trouve pas de ripisylve. On y retrouve les espèces qui vivent dans l'eau, bien que Eiseniella tetraedra y soit moins abondante. En plus de celles-ci, on peut citer Allolobophora cupulifera, qui vit dans la terre humide, Octolasium lacteum, Lumbricus castaneus, la forme intermédiaire de Allolobophora caliginosa. D'autres sont forestières: A. caliginosa typica, O. cyaneum, L. herculeus. A. caliginosa trapezoïdes peuple les milieux secs, A. chlorotica existe partout (voir tableau page 125).

Parmi les faciès particuliers de cette association, on peut noter les terres et les graviers à prédominance vaseuse, avec Helodrilus massiliensis. Il convient de signaler aussi les sources et les falaises humides, qui constituent des refuges de faible étendue au milieu de terres plus sèches. Le faible développement de ces stations explique leur pauvreté en espèces: Eiseniella tetraedra, Dendrobaena rubida subrubicunda et rivulicola, Allolobophora rosea typica. Il est rare que ces stations contiennent plus d'une espèce. Il y a toutefois une exception, la falaise du Pharo, située à Marseille (13) en bordure de la mer, où l'on trouve E. tetraedra, D. rubida rivulicola, A. cupulifera et A. rosea acystis.

On remarque qu'aucune des espèces inféodées aux milieux humides n'est de grande taille.

Les ripisylves:

Parmi les ripisylves il faut distinguer deux milieux bien différents. Les associations végétales à saules, qui s'installent le long des torrents, dans les hautes vallées de certains cours d'eau (le Var et la Bléone par exemple) et sur les iscles de la Durance sont des milieux à substratum pauvre et fortement sableux. Ces associations sont caractérisées par leur grande instabilité. Elles sont noyées pendant les crues, trés sèches le reste du temps. C'est pourquoi la faune de lombricidés y est extrêmement pauvre, et les quelques vers que l'on y récolte doivent être considérés comme des survivants. Ce sont d'ailleurs en général des individus de l'espèce A. caliginosa, trés commune et résistante.

Trés différentes sont les populaies (qui constituent le Populetum albae) qui s'installent dans les endroits les plus favorables, le long des cours d'eau importants. Ce sont des milieux stables, à sol riche et humide, qui combinent les a-

vantages de la forêt (richesse du sol, amortissement des variations climatiques) avec ceux dûs à la proximité de l'eau. Aussi ces ripisylves constituent-elles des milieux trés riches quant au nombre d'individus récoltés et parfois aussi au nombre des espèces. Elles sont cependant rarement développées, et la plus importante d'entre elles, celle du Rhône, est en régression constante du fait des défrichements. Elle subsiste cependant encore au nord d'Avignon et sa station la plus favorable, celle de l'île d'Oiselet (84), ne comprend pas moins de onze formes différentes (tableau page 129).

Les stations étudiées peuvent être réparties en deux groupes: un groupe occidental, avec les ripisylves du Rhône, de la basse Durance, de la Tave (30) et de l'Arc (13); un groupe oriental, plus montagnard, avec des affluents de la Durance (Asse, Bléone, Blanche, Ubaye), ainsi que le Var et la Vésubie. Du point de vue faunistique, ces deux groupes se différencient par la présence de Allolobophora icterica et A. cupulifera dans le premier (encore que cette dernière espèce soit présente aussi sur la Bléone), de Octolasium lacteum dans le second. La ripisylve du Rhône s'enrichit de A. terrestris et Lumbricus rubellus, plus nordiques, ainsi que de Bophila pyrenaïca qui vient de Catalogne.

Dans la ripisylve on note peu d'espèces vivant au bord de l'eau; on y trouve quelquefois Eiseniella tetraedra et D. rubida subrubicunda. On y récolte aussi les mêmes espèces forestières que dans l'association émergée, ainsi que l'ubiquiste A. chlorotica et A. caliginosa trapezoïdes. En conclusion l'association des ripisylves contient un mélange d'espèces plus ou moins hygrophiles (parmi lesquelles les espèces forestières), qui trouvent là les conditions les plus favorables à leur plein développement.

2) La forêt.

Dans la région provençale, si l'on fait abstraction de la zone alpine à l'est, on rencontre trois associations forestières différentes: la forêt de chênes verts (Quercetum ilicis), qui est l'association typique de la région méditerranéenne; la forêt de chênes pubescents (Quercetum pubescentis) qui correspond à un climat plus humide et plus frais, et qui

Composition faunistique de stations de ripisylves.

STATIONS	All. typ.	cal. tra.	cal. int.	A. chl.	A. ter.	A. ict.	A. cup.	A. ros.	L. her.	L. cas.	L. rub.	C. cya.	C. lac.	D. r sub.	D. oct.	Bo. pyg.	Bi. tet.
Chateauneuf (84)					X	X	X										
Oiselet (84)	X		X	X	X	X	X		X	X	X	X				X	
Mezoargues (13)	X			X		X			X	X							X
Mas-Thibert (13)	X			X				X				X					X
Tave (30)	X		X			X			X			X		X			
Arc (13)			X			X	X		X	X							
Mallemort (84)	X	X		X		X											
Durnet (04)	X		X	X		X											
Bleone (04)	X	X					X	X	X				X				
Blanche (04)		X							X			X	X				
Barcelonnette (04)		X	X	X				X		X			X				
Var (06)		X		X					X	X			X				
Vésubie (06)	X							X					X		X		

occupe normalement les versants nords; enfin la hêtraie (Fagetum) qui est une association médio-européenne, représentée en Basse Provence par des lambeaux reliques (Sainte-Baume et Lubéron), plus fréquente en altitude en Haute Provence.

En Provence cristalline (massifs des Maures et de l'Estérel), le chêne vert est remplacé par le chêne liège, et la chênaie d'yeuses devient une subéraie (Quercetum ilicis suberetosum).

Dans la majorité des cas, les récoltes effectuées en forêt sont peu abondantes. Les quelques vers recueillis n'appartiennent qu'à une ou deux espèces, le maximum étant de cinq pour une série de prélèvements à La Javie, dans les Basses-Alpes (voir page 131). La pauvreté des résultats est dûe en partie aux difficultés de la récolte en milieu forestier. Mais l'étude de l'ensemble des stations prospectées montre que les espèces de lombricidés qui vivent en forêt sont peu nombreuses. Quatre espèces seulement s'y retrouvent de façon régulière: Allolobophora caliginosa typica, A. chlorotica, Lumbricus herculeus, Octolasium cyaneum. D'autre part, ces espèces se rencontrent dans toutes les associations, aussi bien sur sol calcaire que sur sol cristallin. Leur présence semble conditionnée surtout par la richesse du sol. Si celui-ci est dégradé, Lumbricus herculeus et Octolasium cyaneum disparaissent. Ainsi, dans certaines subéraies des Maures, on ne trouve que A. chlorotica et A. caliginosa typica. Enfin, à l'extrême limite, il ne reste que A. chlorotica, espèce qui résiste bien en milieu sec, puisqu'elle peuple aussi les pelouses. C'est le cas par exemple pour la forêt de chênes verts et les garrigues à kermès et pins d'Alep du plateau d'Arbois (13), ainsi que pour de nombreuses stations des massifs des Maures et de l'Estérel (83).

En dehors de ces quatre espèces, quelques autres peuvent être récoltées de façon accidentelle: ainsi, quand le sol est assez humide, Lumbricus castaneus et Octolasium lacteum (celui-ci dans l'est de la région étudiée), et Dendrobaena rubida subrubicunda qui est présente dans le bois mort dans le hêtraie de la Sainte-Baume (83). Enfin, dans les hêtraies d'altitude des Basses-Alpes et des Alpes-Maritimes, apparait Dendrobaena rubida tenuis qui est une forme montagnarde.

Composition faunistique de quelques associations forestières.

Association végétale	Station	Al. cal. typ.	L. her.	O. cya.	Al. chl.	L. cast.	D. rub. ten.
Querc. ilicis	Gèmenos (13)			X	X		
" "	Rians (83)		X	X	X		
" "	Nans (83)		X		X	X	
" "	Malefougasse (04)	X		X	X		
" "	Mandelieu (06)	X			X		
Quer. pubesc.	Plan d'Aups (83)	X		X			
" "	Andon (83)	X	X		X	X	
" "	Vénasque (84)	X	X	X	X		
" "	Bédoin (84)	X	X	X			
" "	Séguret (84)		X				
" "	Sigale (06)	X			X		
" "	Mélan (04)		X	X			
" "	La Javie (04)	X	X	X	X		X
Fagetum	La Javie (04)			X			X

Du fait de leur éloignement, les forêts de la zone alpine ont été beaucoup moins étudiées. Quelques prélèvements y ont cependant été effectués, notamment dans le mélézein. En plus des espèces déjà citées, apparaissent Dendrobaena octaedra et, dans les endroits les plus humides, Allolobophora rosea.

On peut donc constater que les milieux forestiers présentent une faune de lombricidés pauvre tant en espèces qu'en nombre d'individus, mais remarquablement constante.

3) Les garrigues et les pelouses.

Ces associations résultent de la dégradation de la forêt. Elles sont trés variées, mais les principales sont celles qui correspondent à la forêt de chênes verts: garrigues à chêne kermès (Quercetum cocciferae) et pelouses à brachypode (Brachypodietum ramosi)sur sols compacts; garrigues à romarin (Rosmarino-Bricion)et pelouses à brachypode (Brachypodietum phoenicoïdis) sur sols meubles. Ces associations occupent de grandes superficies dans la région étudiée.

A ce type de milieux, on peut ajouter les friches, et même certaines cultures peu entretenues comme les oliveraies et les vignes.

Les prélèvements ont été effectués surtout dans les pelouses et les friches. Ils y sont en effet plus faciles que dans les garrigues, où les végétaux ligneux présentent de fortes racines. De plus les lombricidés y sont plus nombreux, car les conditions de milieu leurs sont plus favorables: le revêtement du sol par les végétaux y est plus homogène, ce qui amortit les variations d'humidité et de température.

On pourrait penser que, du fait de leur sècheresse, les pelouses et les garrigues sont des milieux pauvres en lombricidés. En fait, si l'on étudie les résultats fournis par les prélèvements, on s'apperçoit qu'il n'en est rien(voir p.133). Le nombre d'individus récoltés dans une même station est souvent trés important. D'autre part le nombre des espèces et des formes est beaucoup plus élevé que dans les milieux forestiers, puisqu'il dépasse la douzaine. On peut constater aussi qu'en dehors de deux formes ubiquistes, Allolobophora caliginosa trapezoïdes et A. chlorotica, toutes les autres

Composition faunistique de stations de milieux secs.

ASSOCIATION	STATION	A. c. trap.	Al. chl.	Bo. du.	Bo. dol.	Bo. san.	Hor. pre.	Al. ru.	Al. ba.	A. r. bal.	Oc. cal.	A. r. acy.	Al. ict.	A. r. bim.
Brachypodietum ramosi	Peyrolles (13)	X							X					
	Riboux (13)	X	X			X								
	Salon (13)	X	X		X				X					
	Fontvieille (13)	X	X						X					
	Barbentane (13)		X						X		X			
	Eygalières (13)							X	X					
	Cassis (13)	X	X											
	Rognac (13)	X	X				X							
	S.M. de Frigolet (13)	X	X		X									
	Cuges (13)	X				X								
	Saint-Chamas (13)		X				X		X					
	Lançon (13)						X	X	X					
	Istres (13)	X					X		X					
	Miramas (13)	X			X				X					

Composition faunistique de stations de milieux secs (suite).

ASSOCIATION	STATION	A. c. tra.	Al. chl.	Bo. du.	Bo. col.	Bo. san.	Ho. pre.	Al. ru.	Al. ba.	A. r. ba.	Oc. cal.	A. r. acy.	Al. ict.	A. r. bim.
Brachypodietum ramosi	Entressen (13)	X	X		X									
	Les Cadeneaux (13)	X	X	X										
	Fayence (83)		X	X					X	X				
	Baudinard (83)	X		X										
	Gonfaron (83)	X	X	X			X			X				
	Fox-Amphoux (83)			X					X	X				
	Nans (83)	X	X	X										
	La Verdière (83)	X		X										
	Sainte-Colombe (84)		X								X			X
	Courthezon (84)				X				X		X			
	Malefougasse (04)	X							X					
Brachypodietum phoenicoïdis	Sault (84)		X						X					
	Savoillan (84)	X	X						X					
	Volx (04)	X			X				X					

Composition faunistique de stations de milieux secs (fin).

ASSOCIATION	STATION	A. c. tra.	Al. chl.	Bo. du.	Bo. dol.	Bo. san.	Hor. pre.	Al. ru.	Al. ba.	A. r. ba.	Oc. cal.	A. r. acy.	Al. ict.	A. r. bim.
Friches	Venelles (13)	X		X										
	Eyguières (13)	X	X		X									
	Aubagne (13)	X	X	X										
	Berre (13)	X	X				X		X					
	Carnoules (83)	X	X	X						X				
	S.A. d'Evenos (83)	X		X							X			X
	Le Brusc (83)	X		X		X								
	Trets (83)	X		X										
	Entraigues (84)		X		X							X		
	Le Barroux (84)		X						X		X		X	
C. cocciferae	Allauch (13)	X	X	X					X					
Rosmarino-ericion	Cornillon (13)							X	X					
	Martigues (13)	X	X		X									
	Le Muy (83)	X	X	X						X				

sont des endémiques, dont les aires de répartition sont souvent peu étendues et disjointes. Ce sont aussi des espèces qui, dans la zone proprement méditerranéenne, sont cantonnées dans ces milieux secs.

Cependant, si le nombre des espèces qui vivent dans les pelouses et les garrigues est élevé, toutes ne sont pas présentes ensemble dans une même station. Les prélèvements permettent de récolter ordinairement deux à quatre formes, le maximum étant de cinq. Sur ce plan là, l'association des terrains secs est comparable à celle des forêts, et nettement plus pauvre que celle des ripisylves. Les formes rencontrées le plus fréquemment sont évidemment les ubiquistes Allolobophora caliginosa trapezoïdes et A. chlorotica. Elles sont accompagnées le plus souvent d'une espèce de grande taille, soit une des trois du genre Eophila (dollfusi, dugesi, sanaryensis), soit Hormogaster pretiosa (dans la station qui compte cinq espèces, à Gonfaron, dans le Var, il y en a deux de grande taille, Eophila dugesi et Hormogaster pretiosa, dont les aires sont ici en contact). La présence des autres espèces est plus variable. Elles sont peu communes, à l'exception de Allolobophora bartolii, qui a une aire assez étendue. Ces espèces endémiques de taille moyenne ou petite ne sont jamais plus de deux par station: Allolobophora bartolii et A. rubra là où leurs aires se recouvrent, dans le nord des Bouches-du Rhône; A. bartolii et Octolasium calarensis dans le Vaucluse; A. bartolii ou O. calarensis en compagnie de formes de l'espèce Allolobophora rosea, dont l'aire de répartition est très fractionnée.

Les friches abritent la même faune que les pelouses (à l'exception d'une station du Vaucluse où l'on trouve Allolobophora icterica, espèce de ripisylve). Les terrains cultivés, vignes et oliveraies, comportent aussi les mêmes espèces, mais en nombre généralement beaucoup moins élevé, du fait de la pauvreté de la strate herbacée.

Conclusion.

Le tableau p. 137, qui réunit les 26 formes principales de la zone méditerranéenne, montre leur répartition selon les

Répartition des principales formes selon les milieux.

Formes	Mx humides	Forêts	Pelouses
All. cal. typica	+	+	-
" " trapezoïdes	+	-	+
" " intermédiaire	+	-	-
All. chlorotica	+	+	+
All. cupulifera	+	-	-
All. icterica	+	-	-
All. terrestris	+	-	-
All. rosea typica	+	-	-
" " balcanica	-	-	+
All. rubra	+	-	+
All. bartolii	-	-	+
D. rubida subrubicunda	+	+	-
" " rivulicola	+	-	-
" " tenuis	+	+	-
D. galloprovincialis	+	-	-
Eisen. tetraedra	+	-	-
Eoph. dollfusi	-	-	+
Eoph. dugesi	-	-	+
Eoph. sanaryensis	-	-	+
Helo. massiliensis	+	-	-
Lumbr. castaneus	+	+	-
Lumbr. herculeus	+	+	-
Octol. calarensis	-	-	+
Octol. cyaneum	+	+	-
Octol. lacteum	+	+	-
Hormog. pretiosa	-	-	+

trois grands types d'associations végétales. Parmi ces 26 formes, une seule, Allolobophora chlorotica, est présente dans tous les milieux. Neuf autres sont communes à deux associations et, à l'exception de A. caliginosa trapezoïdes, forme de pelouses rencontrée aussi en terrain humide, on les trouve à la fois en terrain humide et en milieu forestier. En fait toutes les formes forestières se retrouvent en milieu humide, mais l'inverse n'est pas vrai, car plusieurs formes restent cantonnées en bordure des cours d'eau. D'autre part presque tous les lombricidés rencontrés dans les pelouses y sont strictement inféodés. Il pourrait donc y avoir d'une part des espèces adaptées aux terrains secs, d'autre part des espèces de milieux humides qui, suivant leur résistance plus ou moins grande à la sècheresse, s'éloigneraient des cours d'eau, colonisant les ripisylves puis les forêts proprement dites.

REPARTITION GEOGRAPHIQUE.

Plusieurs espèces peuvent être récoltées, dans leurs biotopes naturels, à l'intérieur de toute la zone prospectée. Ce sont des espèces cosmopolites: Allolobophora caliginosa, A. chlorotica, Dendrobaena rubida subrubicunda, Lumbricus castaneus, L. herculeus, Octolasium cyaneum.

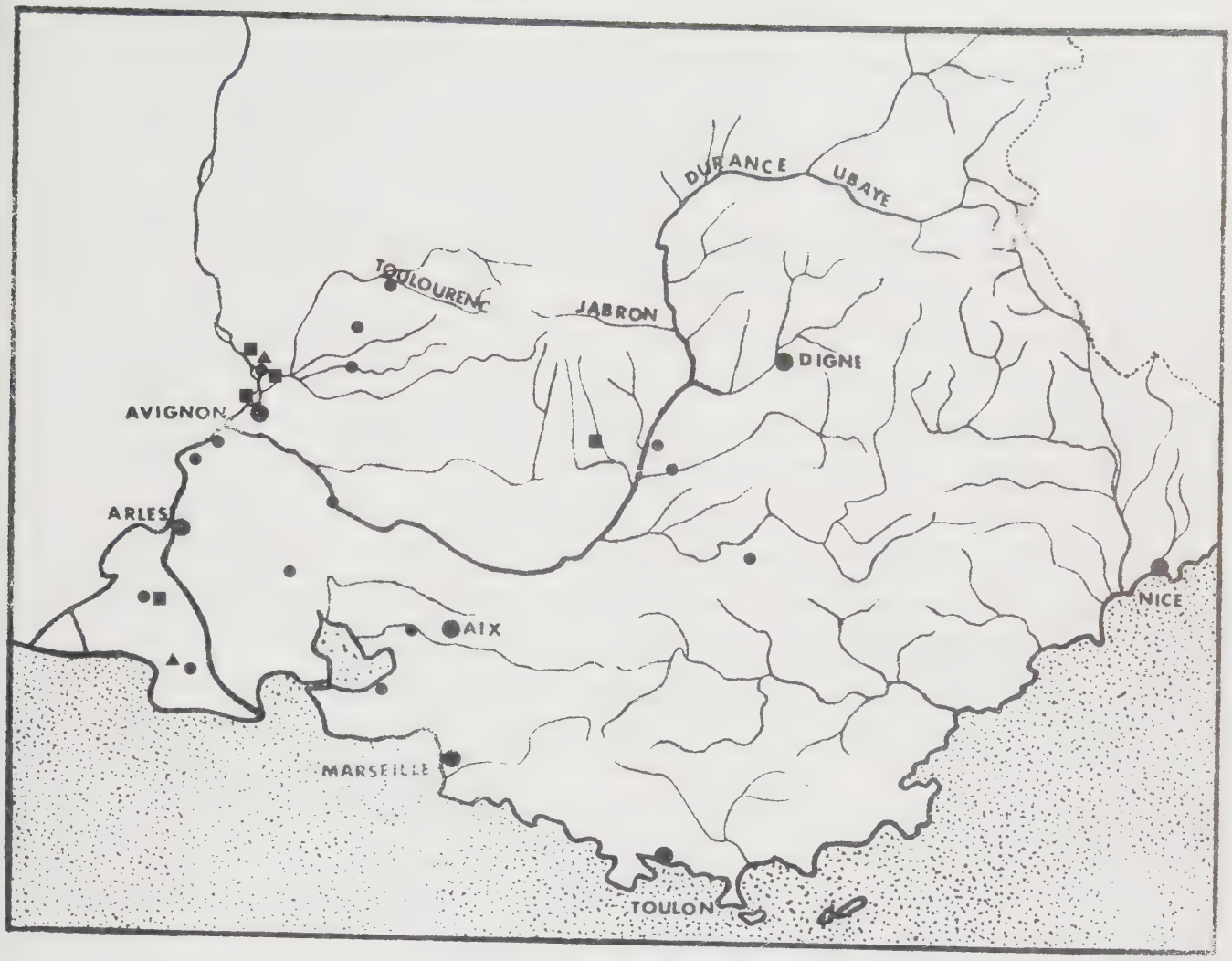
Par contre, dans certaines zones, d'autres sont absentes de biotopes où l'on pourrait s'attendre à les trouver. Elles sont donc plus localisées, et l'étude de leur répartition géographique permet de distinguer trois zones: à l'ouest, la vallée du Rhône; au centre, une large zone proprement méditerranéenne; à l'est, une zone montagnarde.

1) La vallée du Rhône.

Cette zone comprend les abords immédiats du Rhône et de la partie occidentale de ses affluents, principalement la Durance et l'Ouvèze; la Camargue et les îles du Rhône; les parties humides de la Crau et des environs de l'étang de Berre. Elle est caractérisée par la présence d'espèces qui font normalement partie de la faune du nord de la France: Allolobophora icterica, A. terrestris longa, Lumbricus rubellus. Elles parviennent dans la région provençale par la vallée du Rhône, mais le climat méditerranéen ne leur permet pas de s'éloigner des cours d'eau.

Lumbricus rubellus est une espèce peu fréquente. Elle n'a été rencontrée qu'en Camargue (Bigot et Chandebois, 1964) et dans l'île d'Oiselet, au nord d'Avignon. Allolobophora terrestris longa est présente en Camargue, dans les îles de la Bartelasse (au niveau d'Avignon) et d'Oiselet, sur les rives du Rhône au nord d'Avignon. Ces deux espèces semblent ne se maintenir qu'avec difficulté, car elles sont absentes des lambeaux de ripisylves épargnés par l'aménagement des rives du Rhône entre Arles et la Durance.

Allolobophora icterica, par contre, semble résister beaucoup mieux; elle est présente partout le long du Rhône et en Camargue, et remonte assez loin le long de la Durance et de ses affluents.



Répartition des espèces rattachées à la vallée du Rhône: Allolobophora icterica (●), A. terrestris longa (■) et Lumbricus rubellus(▲).

Le cas de Eophila pyrenaïca, de l'île d'Oiselet, est différent. D'aprés Omodeo (1961) cette espèce est une endémique de Catalogne (récoltée notamment dans l'Aude). Elle est donc ici tout à fait à l'est de son aire, et ne fait qu'accidentellement partie de la faune des rives du Rhône.

2) La zone méditerranéenne proprement dite.

Elle comprend la plus grande partie de la zone étudiée. Elle est caractérisée par les associations végétales du chêne vert. Elle s'étend à l'est jusqu'au Var (le fleuve), et au nord-est remonte au dessus de Digne. Elle comprend aussi la bande côtière des Alpes-Maritimes.

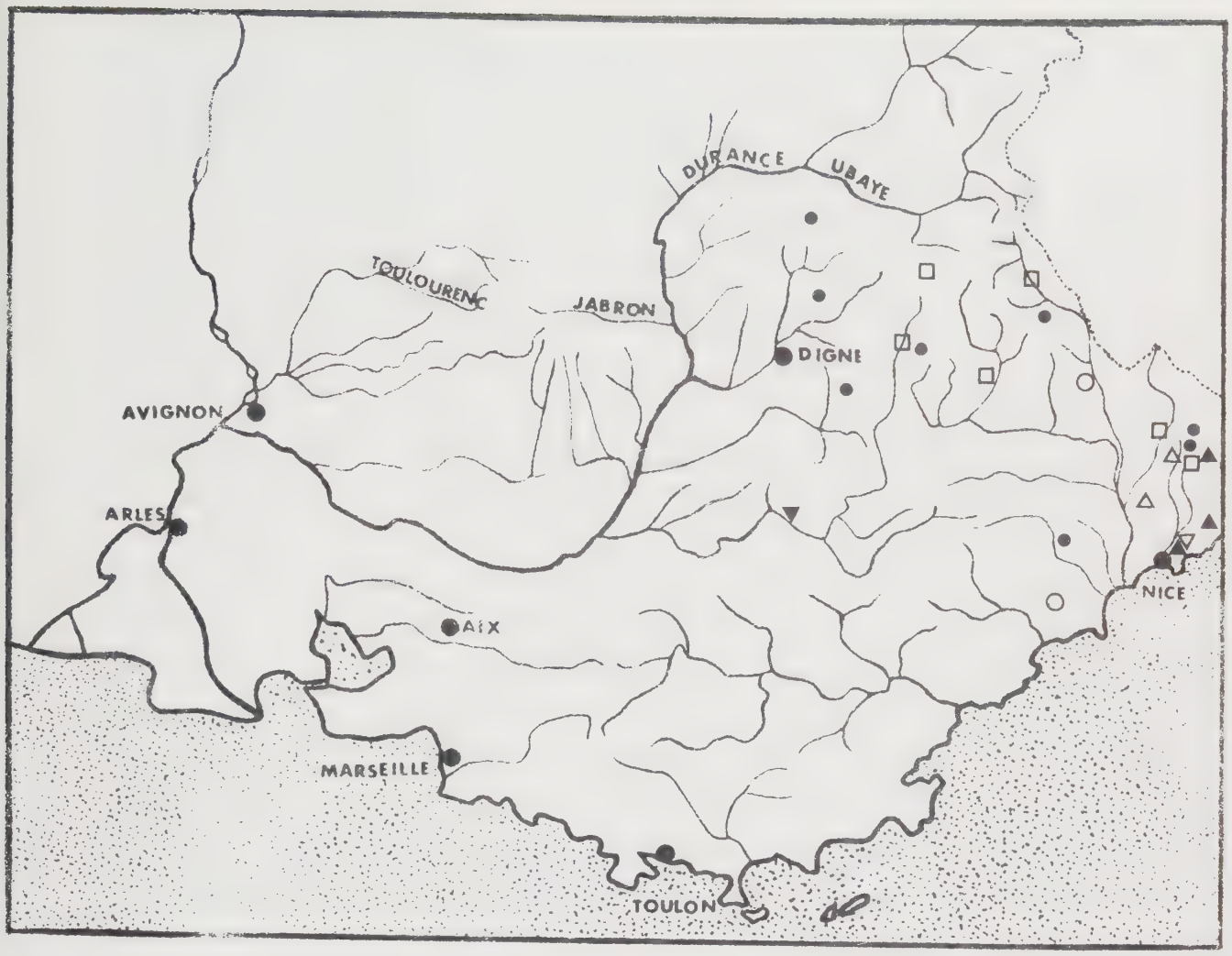
Du point de vue faunistique, c'est une zone qui se distingue par sa grande richesse en endémiques méditérranéennes: les trois Eophila (dugesi, dollfusi et canaryensis), Allolobophora bartolii, A. rosea balcanica, A. rubra, Dendrobaena galloprovincialis, D. rubida rivulicola, Melodrilus massiliensis, Hormogaster pretiosa.

Aucune de ces espèces n'a une aire qui recouvre la totalité de la zone méditerranéenne. Elles sont toutes plus ou moins étroitement localisées. Certaines ont des aires continues; c'est le cas parexemple de Allolobophora bartolii, ainsi que des trois espèces du genre Eophila (dollfusi, dugesi, canaryensis). Chez d'autres les aires sont discontinues: Allolobophora rosea balcanica, A. rubra, Octolasium calarensis, Hormogaster pretiosa. Il s'agit alors probablement de formes qui se maintiennent difficilement dans les conditions de milieu actuelles.

Dans la partie la plus chaude de cette zone, dans la bande côtière de l'est du Var et des Alpes-Maritimes, on trouve aussi, en milieu naturel, les deux Microscolex indigènes, M. dubius et M. phosphoreus. C'est donc dans la partie la plus méridionale de la zone méditerranéenne que l'on peut récolter les trois espèces d'Oligochètes terrestres qui n'appartiennent pas à la famille des Lumbricidae, Hormogaster pretiosa et les deux Microscolex.

3) La zone montagnarde.

Elle comprend la partie du département des Alpes-Maritimes



Répartition des espèces de la zone montagnarde: Bimastus eiseni (○), Dendrobaena alpina (△), D. cognettii (▼), D. nicaensis (▽), D. octaedra (□), D. rubida tenuis(●), Lumbricus moelibeus (▲).

située à l'est du Var (le fleuve), à l'exception d'une étroite bande côtière. Il faut y ajouter les parties les plus élevées des Basses-Alpes, avec les hautes vallées du Verdon et de l'Ubaye. Allolobophora cupulifera, présente dans les zones humides des deux zones précédentes, est absente de celle-ci. Par contre Octolasium lacteum y est beaucoup plus fréquente, de même que Allolobophora rosea typica qui peuple les pelouses subalpines.

Plusieurs espèces sont spéciales à cette zone montagnarde: Bimastus eiseni, Dendrobaena cognetti, D. nicaensis, D. alpina, D. rubida tenuis, D. octaedra et Lumbricus meliboeus. Les trois premières ne sont pas assez communes pour que l'on puisse préciser leurs aires de répartition. Les autres s'étendent plus ou moins vers l'ouest et le nord-ouest, suivant l'étroitesse de leurs préférences écologiques. Ainsi Dendrobaena alpina et Lumbricus meliboeus restent confinés à l'est de la vallée de la Vésuvie. Dendrobaena octaedra a une aire qui s'étend aux rives de la Tinée et du Var, et à la face nord du col d'Allos. Quant à Dendrobaena rubida tenuis, on la trouve à l'ouest du Var (région de Coursegoulles) et dans les Basses-Alpes, dans les vallées de la Bléone et de la Blanche (voir la carte).

VICARIANCE ET CONCURRENCE INTERSPECIFIQUE.

Le phénomène de la vicariance est peu connu chez les vers de terre, du fait des grandes lacunes qui existent dans la connaissance de leur répartition géographique. Il est d'ailleurs probablement assez rare. Dans une même association, les espèces occupent généralement des niches écologiques différentes. Ainsi, dans l'association des pelouses, Allolobophora rosea balcanica vit presque en surface, dans les racines de l'herbe; plus bas, on trouve A. bartolii et A. caliginosa trapezoïdes, puis les Eophila ou Hormogaster pretiosa. La concurrence intervient quand les espèces doivent occuper la même niche écologique.

Le phénomène a déjà été signalé par Bouché (1969) pour Lumbricus herculeus et L. friendi; à l'échelon du territoire français, leurs aires sont complémentaires: L. herculeus occupe approximativement la partie nord du pays, ainsi que le centre et le sud-est; L. friendi est cantonné dans le sud-ouest. Sur les limites des aires, Bouché signale des vers de types morphologiques intermédiaires, suggérant des hybridations interspécifiques. Cette concurrence entre les deux espèces se retrouve au niveau de la région provençale. L. herculeus occupe la presque totalité de la zone étudiée; par contre il n'a été récolté dans aucune station des massifs des Maures et de l'Estérel. Lumbricus friendi a été trouvé dans une station des Maures. Cette répartition de l'espèce, dans les Pyrénées d'une part, dans les massifs anciens de la Provence d'autre part, indique d'ailleurs qu'elle a pu se répandre dans la chaine pyrénéo-provençale de l'ancienne Tyrrhénide, au début de l'aire tertiaire.

Toujours dans la région provençale, en milieu humide, Allolobophora icterica et Octolasium lacteum ont des aires complémentaires. Toutefois cette répartition n'est peut-être qu'une coincidence.

Par contre, la concurrence est très nette pour les quatre grosses espèces des milieux secs: Eophila dollfusi, E. dugesi, E. sanaryensis et Hormogaster pretiosa. E. dugesi et E. dollfusi ont des aires étendues; la première occupe les départements des Alpes-Maritimes, du Var, et la partie sud-est des Bouches-du-Rhône; la seconde, les Basses-Alpes, le Vaucluse et la partie nord-ouest des Bouches-du-Rhône (son aire se pour-

suit de l'autre côté du Rhône). Les deux autres ont des aires beaucoup plus restreintes. Celle de H. pretiosa est trés fragmentée: un peuplement isolé à Istres, au nord-ouest de l'étang de Berre; un autre plus étendu sur la rive est de cet étang, autours de l'embouchure de l'Arc; un troisième trés restreint dans le Var, à Gonfaron. Quant à E. sanaryensis, elle occupe une bande côtière qui va de Carqueiranne (83) à Marseille; vers le nord, cette aire s'étend, par la dépression de Cuges, jusqu'à la face nord du massif de la Sainte-Baume.

En certains endroits, les aires se chevauchent légèrement; dans quelques stations, on peut récolter deux espèces à la fois:

-ainsi, à Marignane (13), sur la colline de Notre-Dame-de Pitié, une station comprend à la fois des individus de l'espèce E. dollfusi et d'autres de E. dugesi.

-au Brusc (83), on récolte E. dugesi et E. sanaryensis.

-à Gonfaron (83) les vers de l'espèce Hormogaster pretiosa sont mêlés à d'autres de l'espèce E. dugesi.

Sur les collines au sud de Lançon (13), par contre, la limite entre les peuplements de E. dugesi et de H. pretiosa est nette; les deux espèces ne se mélangent pas, E. dollfusi occupe les pentes, H. pretiosa le sommet.

L'étude de ces aires permet de poser le problème de l'expansion des espèces. E. dugesi et E. dollfusi sont manifestement en train de s'étendre. Au contraire, H. pretiosa parait ne se maintenir que difficilement; les stations d'Istres et de Gonfaron sont trés peu étendues; à l'embouchure de l'Arc, seul peuplement de quelque étendue, deux chaines de collines, au nord et au sud de la rivière, délimitent trés nettement les stations. Pour E. sanaryensis, le phénomène est moins net; cependant la manière dont l'aire de cette espèce est encerrée par celle de E. dugesi dans la dépression de Cuges (13), ainsi que le mélange des populations de E. sanaryensis et E. dugesi dans la presqu'île du Cap Sicié, au milieu de l'aire de la première, semblent indiquer que cette espèce est pour le moins stationnaire.

La limite entre les aires de E. dugesi et E. dollfusi n'est pas assez bien connue pour que l'on puisse préciser si une de ces deux espèces l'emporte sur l'autre. A Marignane, dans la

zone de l'étang de Berre, on trouve une station de E. dollfusi isolée au milieu de l'aire de E. dugesi, celle-ci occupant par ailleurs tout le massif de la Nerthe, au sud de l'étang, jusqu'à Martigues où commence l'aire de E. dollfusi. Il se pourrait donc que le peuplement de E. dollfusi de Marignane soit relique, et donc que ce soit E. dugesi qui gagne du terrain.

Il convient de remarquer que l'on ne trouve aucun individu à caractères hybrides dans les stations où deux Eophila sont mêlées, comme c'est le cas pour L. herculeus et L. friendi. Il n'y a pas de croisements entre les trois Eophila, qui constituent donc des espèces bien séparées.

CONCLUSION.

Une prospection systématique de la région provençale, qui n'a omis aucun secteur important, a permis de récolter quarante-cinq espèces et formes d'Oligochètes terrestres, parmi lesquelles quarante deux appartiennent à la famille des Lumbricidae, deux à celle des Megascolecidae et une à celle des Glossoscolecidae.

Onze de ces espèces et formes sont nouvelles pour la région. Cependant, si les autres y étaient déjà connues, la plupart avaient seulement été récoltées à quelques exemplaires, dans un petit nombre de stations. Si bien que beaucoup d'espèces jusqu'ici considérées commme rares sont en réalité communes.

L'étude morphologique a permis de préciser la systématique des espèces rencontrées, en insistant surtout sur l'amplitude des variations qui affectent certains caractères. Sur quelques points, les résultats obtenus ne cadrent pas avec la classification proposée par Omodeo (1952).

Ainsi, en ce qui concerne la distinction des genres Eophila et Allolobophora. Sans aller jusqu'à la suppression du genre Eophila qui avait été proposée par Pop, il n'en reste pas moins que les critères distinctifs des deux genres doivent être revus, en insistant davantage sur les dimensions des vers et la position du gésier, et en abandonnant le critère du nombre de segments. Le genre Eophila doit être élagué; ainsi E. pyrenaïca est à rapprocher de A. bartolii. Au niveau de la systématique intragénérique des Eophila, l'utilisation des spermathèques comme principal caractère distinctif ne donne pas non plus toute satisfaction, puisqu'elle amène à placer E. sanaryensis (décrite à l'origine comme sous-espèce de E. dugesi) dans le groupe tellini, à spermathèques de dimensions sub-égales, alors que les deux espèces voisines E. dollfusi et E. dugesi sont dans le groupe targonii, à spermathèques de volume décroissant de l'arrière vers l'avant. Ces trois formes, bien que proches, constituent des espèces bien distinctes, comme le montrent la constance de leurs caractères et le fait que

l'on ne trouve aucun ver à caractères intermédiaires dans les stations où deux d'entre elles ont été récoltées simultanément.

De même le genre Dendrobaena est divisé en deux sous-genres: Dendrobaena à glandes de Morren sans diverticules ou à diverticules pairs rudimentaires dans le segment 10; Dendrodrilus avec diverticules pairs développés. Si l'on s'en tient à ce critère, la forme rivulicola, à diverticules peu développés ou absents, fait partie du sous-genre Dendrobaena. En fait elle appartient à la sous-espèce D. rubida subrubicunda, qui présente des diverticules bien développés. Chez la forme rivulicola, la disparition des diverticules n'est qu'une modification secondaire dûe à la vie dans un milieu semi-aquatique, qui n'a donc pas une grande valeur systématique.

De nombreux problèmes se sont posés au niveau spécifique. Certaines formes, décrites comme des espèces nouvelles et laissées telles dans ce travail, ne sont peut-être que des formes locales d'espèces connues antérieurement. Helodrilus massiliensis ressemble beaucoup à H. oculatus Hoffmeister, Dendrobaena galloprovincialis à D. thyrrena Baldasseroni. D. nicaensis appartient à un groupe de formes étroitement apparentées, à spermathèques à ouverture médiodorsale. Mais les problèmes de systématique inter et intraspécifique ne pourront être résolus que lorsque toutes les espèces auront été redécrites en tenant compte de l'existence des variations souvent importantes qui affectent de nombreux caractères.

L'étude des formules chromosomiques des espèces récoltées a été entreprise dans le but de faciliter la systématique. Les formules chromosomiques ont été déterminées chez toutes les espèces, en insistant particulièrement sur celles qui renferment des souches parthénogénétiques. Les résultats confirment ceux de Muldal et Omodeo, et les complètent par les formules de 17 formes et espèces. Ces dernières représentent presque uniquement des endémiques, les plus intéressantes étant les Bophila, dont aucune espèce n'avait été étudiée à ce jour, ainsi que Hormogaster pretiosa (Glossoscolecidae) et les deux Microscolex (Megascolecidae), dont les familles étaient elles aussi inconnues du point de vue caryologique. La formule chromosomique de ces espèces, appartenant à des familles moins é-

voluées que les lombricidés, ainsi que celle des Eophila, genre considéré comme primitif dans la famille, confirme que le nombre haploïde d'origine des lombricidés est n = 18. Pour la région provençale, ce nombre est celui de la trés grande majorité des formes, n = 17 se trouvant chez Dendrobaena rubida et D. galloprovincialis, n = 16 chez Allolobophora chlorotica et A. icterica, n = 11 chez Eisenia foetida. La trés petite taille des chromosomes, à l'exception de ceux de E. foetida, rend extrêmement difficile tout essai de comparaison entre les caryogrammes de genres et d'espèces différents; seuls les chromosomes les plus grands peuvent être distingués avec quelque certitude. Plusieurs espèces et formes parthénogénétiques (Allolobophora rosea, Dendrobaena tenuis, Octolasium cyaneum) ont montré une grande variété de caryogrammes. Il est apparu enfin qu'il faut avoir étudié le plus grand nombre possible de souches pour estimer connue la caryologie d'une espèce. Par exemple, chez Octolasium lacteum, une souche aneuploïde a été découverte alors que dans la région la population est normalement triploïde. De même l'espèce Helodrilus massiliensis paraissait diploïde jusqu'à la découverte d'une souche triploïde.

Cette étude montre que l'on ne peut avoir recours à la caryologie pour résoudre les problèmes que pose encore la systématique des genres. En effet la plupart d'entre eux ont le même nombre haploïde, alors que certains possèdent deux nombres différents. Par contre la caryologie se révèle indispensable dans certains cas au niveau de la systématique inter ou intraspécifique. Ainsi pour Allolobophora caliginosa et A. rosea. Chez A. caliginosa, alors que certains auteurs (notamment Pop) tendaient à supprimer la distinction entre les deux formes typica et trapezoïdes, l'étude caryologique de plusieurs dizaines de formes montre que cette distinction est justifiée, et même qu'il est probable que cette espèce compte plus de deux formes. Chez A. rosea, au contraire, la caryologie apporte des arguments en vue d'une simplification de la systématique intraspécifique, et aide à une meilleure compréhension de la valeur des différentes formes décrites. La caryologie est donc indispensable, au niveau spécifique, quand on étudie des espèces

présentant des souches parthénogénétiques.

La prospection a révélé la grande richesse de la faune provençale d'Oligochètes terrestres. En 1939, Tetry recensait 56 formes pour l'ensemble de la faune française. Depuis une vingtaine d'autres ont été décrites, ce qui fait un total d'environ 75 formes. La région provençale, pour une surface égale à environ le 1/22' du territoire français, groupe donc les 3/5 des formes qui y ont été récoltées. A titre de comparaison, la faune de l'Est de la France, qualifiée par Tetry de "particulièrement riche", en compte 29, celle de la région de Poitiers (Michon, 1954) 14, l'Allemagne (où la faune est bien connue) 24, et la Roumanie 47 (Pop, 1948).

Parmi ces quarante-cinq formes, vingt sont cosmopolites: les trois Allolobophora caliginosa, A. chlorotica, A. icterica, A. rosea typica, A. terrestris longa, Bimastus eiseni, Dendrobaena rubida subrubicunda et tenuis, D. octaedra, Eisenia foetida, Eiseniella tetraedra, Lumbricus castaneus typica, L. herculeus, L. rubellus, Octolasium cyaneum, O. lacteum, Microscolex dubius et M. phosphoreus.

Les vingt-cinq autres sont endémiques: Allolobophora bartolii, A. cupulifera, A. rosea acystis, balcanica, bimastoïdes et diomedea, A. rubra typica et alpina, Dendrobaena cognettii, D. galloprovincialis, D. nicaensis, D. rubida rivulicola; D. alpina, les Eophila, Helodrilus massiliensis, Lumbricus friendi, L. meliboeus, L. castaneus pictus, Octolasium calarensis, O. complanatum, Hormogaster pretiosa. Pour la faune de l'est de la France, Tetry avait compté seulement 5 endémique sur les 29 formes, et 26 sur les 56 de la faune française. En Provence, les formes endémiques sont plus nombreuses que les cosmopolites.

Bien que la zone étudiée ne soit pas trés vaste, le peuplement en Oligochètes terrestres n'y est apparemment pas homogène. L'étude de la répartition géographique des espèces montre en effet l'existence de trois zones d'importance trés inégale. Quelques formes, appartenant à la faune du nord de la France, pénètrent dans la région méditerranéenne par la vallée

du Rhône, mais elles ne se maintiennent que difficilement. A l'opposé, à l'est, la zone montagneuse des Alpes-Maritimes et des Basses-Alpes est caractérisée par la présence d'un contingent d'espèces à répartition alpine ou nordique, dont le noyau le plus riche se trouve au nord de Nice, dans la forêt de Turini. La zone méditerranéenne proprement dite, qui correspond à l'aire de répartition du chêne vert, occupe la plus grande surface, et présente une grande richesse en formes endémiques. Elle constitue sans doute une zone refuge, notamment pour les trois espèces appartenant à des familles autres que les Lumbricidae, familles qui peuplent actuellement des régions plus chaudes.

A l'intérieur de la zone méditerranéenne, la répartition des espèces parait être fonction de l'humidité du sol. Suivant leur résistance à la sècheresse, les formes peuvent être divisées en deux contingents. Le premier regroupe celles qui ont besoin d'une grande humidité. On les trouvera donc en bordure des cours d'eau, soit en bordure immédiate de l'eau (cas de nombreuses formes de petite taille), soit dans les ripisylves. Parmi celles qui peuplent les ripisylves, quelques unes sont moins étroitement inféodées aux milieux humides, et se répandent dans les forêts. Le deuxième contingent est formé des espèces que l'on récolte dans les milieux secs, pelouses et garrigues. Elles sont de dimensions trés variables (on y trouve à la fois les formes les plus grandes et les plus petites) et paraissent étroitement inféodées à ces milieux.

L'existence d'aires de répartition complémentaires chez les quatre grandes espèces des milieux secs , Bophila dollfusi, B. dugesi, B. sanaryensis et Hormogaster pretiosa, tend à faire penser que ces espèces sont en concurrence, probablement parce qu'elles occupent la même niche écologique. Ce phénomène est encore trés mal connu chez les vers de terre, et il ne doit pas y être trés fréquent, tout au moins si l'on s'en tient à la région provençale. Il pose de nombreux problèmes, parmi lesquels celui des modalités de cette concurrence.

RESUME.

La rareté relative des connaissances concernant la faune d'Oligochètes terrestres de la région provençale a justifié la prospection méthodique de celle-ci. Quarante-cinq formes ont été recueillies, qui appartiennent à trois familles différentes.

Famille des Megascolecidae:

Microscolex dubius
" phosphoreus

Famille des Glossoscolecidae:

Kormogaster pretiosa

Famille des Lumbricidae:

Allolobophora bartolii
" caliginosa typica
" " trapezoïdes
" " forme intermédiaire
" chlorotica
" cupulifera
" icterica
" rosea typica
" " acystis
" " balcanica
" " bimastoïdes
" " diomedea
" rubra typica
" " alpina
" terrestris longa
Bimastus eiseni
Dendrobaena alpina
" cognettii
" galloprovincialis
" nicaensis
" octaedra

Dendrobaena rubida subrubicunda
" " " rivulicola
" " tenuis
Eisenia foetida
Eiseniella tetraedra
Eophila dollfusi
" dugesi typica
" " provincialis
" pyrenaïca
" sanaryensis
Helodrilus massiliensis
Lumbricus castaneus typica
" " pictus
" friendi
" herculeus
" molibdeus
" rubellus
Octolasium calarensis
" complanatum
" cyaneum
" lacteum

Dans la première partie, qui comprend l'étude systématique et morphologique, des clefs permettant de déterminer les espèces ont été établies. Onze de ces formes sont nouvelles pour la région, et quatre pour le science: Allolobophora rubra typica et alpina, Dendrobaena nicaensis, Eophila dugesi provincialis. Eophila dugesi sanaryensis est considérée comme une espèce bien distincte. Dendrobaena rivulicola est ramenée comme forme de D. rubida subrubicunda. Le valeur systématique de Lumbricus castaneus pictus est discutée.

La caryologie de ces formes est étudiée dans la deuxième partie de ce travail. La formule chromosomique est déterminée pour toutes les espèces, y compris celles où elle était déjà connue (elle manque pour Bimastus eiseni et Dendrobaena cognettii, du fait de l'insuffisance du matériel récolté). Les recherches ont été particulièrement poussées, du fait de l'existence de souches parthénogénétiques, pour Allolobophora cali-

ginosa, A. rosea, Dendrobaena rubida subrubicunda et tenuis, D. octaedra, Octolasium cyaneum et O. lacteum.

Toujours dans la deuxième partie, sont recensées les formes chez lesquelles on trouve des individus qui présentent des néoformations caudales. Ces néoformations sont dûes à des reprises de croissance pendant la diapause estivale, et non à une régénération consécutive à un traumatisme. Le phénomène se produit chez environ la moitié des formes étudiées, mais il est fréquent seulement chez celles qui possèdent un grand nombre de segments.

Dans la troisième partie, les répartitions écologique et géographique des vers sont envisagées, ainsi que les phénomènes de vicariance. Dans la région provençale (exception faite de la zone montagnarde) les vers se répartissent en trois grands groupes correspondant à l'humidité du sol et à la végétation: un groupe pour les milieux humides (bords des cours d'eau et ripisylves), un pour les forêts et le dernier pour les milieux secs (pelouses et garrigues). Le groupe forestier semble formé d'espèces provenant des milieux humides.

L'étude d'ensemble de la répartition géographique des espèces permet d'envisager l'existence de trois zones différentes: à l'ouest, les rives du Rhône, voie de pénétration pour quelques espèces du nord de la France; à l'est, la zone montagnarde, riche en espèces alpines et nordiques; au centre la zone méditerranéenne, avec de nombreuses espèces endémiques. Dans cette dernière zone, des phénomènes de concurrence ont été constatés entre quatre espèces peuplant les milieux secs: Eophila dollfusi, E. dugesi, E. sanaryensis et Hormogaster pretiosa.

BIBLIOGRAPHIE

Une bibliographie trés complète sera trouvée dans Omodeo, 1956.

BALDASSERONI (V.) - 1907- Contributo alla conoscenza dei lombrichi italiani. Monitore zool. ital., 18, 2: 48-57.

BARTOLI (P.)- 1962- Une nouvelle espèce de lombricide de Provence: Dendrobaena galloprovincialis, N. SP.. Bull. Soc. Zool. Fr., 87, 4: 438-443.

" -1962a- Helodrilus massiliensis, nouvelle espèce de Lumbricidae (Oligáchaeta). Bull. Soc. Zool. Fr., 87, 4: 458-462.

" -1963. Le genre Eophila (Lumbricidae) en Provence. Vie et Milieu, 14, 3: 619-628.

BIGOT (L.) et CHANDEBOIS (R.)-1964- Quelques observations sur les Lumbricidés de Camargue. La Terre et la Vie, 3: 383-387.

BOUCHE (M.)-1967- Observations sur les Lombricidés. Rev. Ecol. Biol. Sol, 4, 4: 597-609.

" -1969- La biogéographie des Lombricidés en France; son intérêt et ses ambiguités. Pedobiologia, Bd, 9: 87-92.

" -1970- Observations sur les Lombricidés(3° série, VII, VIII, IX). Rev. Ecol. Biol. Sol., 7, 4: 533-547.

BOULOT (M.)et GALLISSIAN(A.)-1961- Etude taxinomique et biologique de l'espèce Eophila dollfusi Tetry. Ann. Fac. Sc. Marseille, 31(2): 131-136.

CERNOSVITOV (L)-1935- Monografie ceskoslovenských destovek. Arch. prir. vyzkum Cech, 19, 1: 1-86.

" -1937- Die Oligochaetenfauna Bulgariens. Mitt. kön. naturw. Inst. Sofia, 10: 69-92.

" -1940- On some Oligochaeta from Palestine. Ann. Mag. nat. Hist., 11, 6: 438-447.

" -1941- Oligochaeta from various parts of the world. Proc. Zool. Soc. (s. B), 111: 237-280.

CHANDEBOIS (R.)-1957- Une nouvelle forme, provençale et corse, de Lumbricus castaneus Sav.. Bull.Soc.Zool.Fr., 82,5-6: 417-419.

" -1958- Dendrobaena rivulicola n.sp., nouveau lumbricide amphibie de la région méditerranéenne. Bull. Soc.Zool.Fr.,83,2-3:159-162.

COGNETTI DE MARTIIS (L)-1903- Lombrichi delle Alpi Marittime. Bool.Mus.zool.anat.comp.Torino,451,18: 1-9.

" -1906- Nota sui lombticidi delle Tremiti. Ibid.,525,21: 1-3.

GATES (G.E.)-1952- New species of earthworms of Arnold Arboretum, Boston. Breviora (Mus.comp.zool.cambridge), 9: 1-3.

" -1968- What is Enterion ictericum Savigny 1826 (Lumbricidae,Oligochaeta)? Bull.Soc.Linn.Normandie, 10,9: 199-208.

JUBERTHIE (C.) et MESTROV (M.)- 1965- Sur les Oligochètes terrestres des sédiments argileux des grottes. Ann. Spel.,20,2: 209-236.

GAVRILOV (K.)- 1937- Regenwürmer aus Südfrankreich. Zool. Anz., 118:145-154.

MICHAELSEN (W.)- 1901- Neue Oligochaeten und neue Fundorte alt-bekannter. Mitt.naturhist.Mus.Hamburg,19:1-54.

MICHON (J.)- 1954- Contribution expérimentale à l'étude de la biologie des Lumbricidae.Thèse, Poitiers.

MULDAL (S.)-1952- The chromosomes of the earthworms. I The évolution of Polyploïdy. Heredity, 6: 55-76.

OMODEO (P.)- 1948- Il letargo nei Lombrichi. Boll.zool.,15: 11-18.

" -1950- Ricerche zoologiche sul massisio del Pollino. Oligocheti. Ann.Mus.zool.Napoli, 2,10:1-12.

" -1951- Problemi zoogeografici ed ecologici relativi a lombrichi peregrini, con particolare riguardo al tipo di riproduzione ed alla struttura cariologica. Boll.zool.,16,4-5-6: 117-122.

OMODEO (P.)- 1951a- Problemi genetici connessi con la poliploidia di alcuni lombrichi. Boll.zool., 18,4-5-6:123-129.

" -1952- Cariologia dei Lumbricidae.Caryologia, 4: 173-275.

" -1952a- Particolarita della zoogeografia dei lombricidi. Boll.zool., 19, 4-5-6: 349-369.

" -1952b- Oligocheti delle Sicilia. Ann.Ist.Mus. zool.Univ.Napoli,4,2:1-18.

" -1952c- Materiali zoologici raccolti dal Dr.Marcuzzi sulle Alpi Dolomitiche. Arch.zool.ital.,37:29-59.

" -1953- Nota su alcuni combrichi delle Alpi e considerazioni sul gen. Helodrilus di Hoffmeister. Mem. Mus.civ.St.nat.Verona,4: 75-85.

" -1955- Cariologia dei Lumbricidae.II contributo. Caryologia, 8: 135-178.

" -1955a- Lombrichi cavernicoli di Grecia e Turchia, raccolti dal Dr. K. Lindberg. Ann.Ist.Mus.zool.Univ. Napoli,7:1-16.

" -1955b- Lumbricidae e Lumbriculidae della Groenlandia. Atti soc.Toscana Sc.nat.,63(s.B): 105-128.

" -1956- Contributo alla revisione dei Lumbricidae. Arch.zool.Ital.,41: 129-212.

" -1956a- Sistematica e distribuzione geografica degli Hormogastrinae (Oligocheti). Arch.bot.biogeogr. ital.,4,1: 159-177.

" -1961- Oligocheti della Francia meridionale e di localita limitrofe. Mem.Mus.civ.St.nat.Verona,9:67-95.

" -1962- Oligochètes des Alpes.I. Mem.Mus.civ.St. nat.Verona,10: 71-96.

POP (V.)-1947- Lombriciens de la Corse. Arch.Zool.exp.gén., 85,1:1-13.

" -1947a- Die Lumbriciden der Ostalpen. An.Acad.Romane, 3,22,mém.3.

" -1948- Lumbricidele din Romania. An.Acad.Rep.Pop. Romane,A,1,mém.9.

POP (V.)-1968- Les Lumbricidés cavernicoles de la collection Biospeologica. Arch.Zool.exp.gén.,109,2: 229-256.

ROSA (D.)-1895- Allolobophora dugesii,nuova specie di lumbricide europeo. Bull.Mus.Zool.Torino,10,205.

SAUSSEY (M.)-1959-Variabilité anatomique et position systématique d'Allolobophora icterica Savigny.C.R.Acad.Sc. Paris,248: 2997-2999.

" -1966- Contribution à l'étude des phénomènes de diapause et de régénération caudale chez A.icterica (Savigny). Mém.Soc.Lin.Normandie,Nouv.Sér.,Sec.Zool., 3: 1-153.

TETRY (A.)-1937- Description d'une nouvelle espèce de lombricien (Allolobophora cupulifera). Bull.Soc.Sc.Nancy, 4: 119-123.

" -1938- Contribution à l'étude de la Faune de l'Est de la France. Thèse, Nancy.

" -1939- Les Lumbriciens actuellement connus en France et leur distribution. Bull.Soc.Zool.Fr.,64:32-40.

" -1939a- Description d'un lombricien nouveau de la faune française (Eophila dollfusi n.sp.).Bull.Mus.Nat. Hist.Nat.,11(2s.):255-257.

" -1942- Description d'une nouvelle forme française de Lombricien: Eophila dugesi (Rosa),f.sanaryensis Tetry. Revue Scientifique,80,n.3110-3111:323-324.

" -1944- Octolasium calarensis N.SP..Un nouvel oligochète français. Bull.Mus.,2°s.,16,3:179-182.

VEDOVINI (A.)-1967- Une nouvelle forme provençale d'Allolobophora rosea (Savigny). Bull.Soc.Zool.Fr.,92,4:793-796.

" -1968- Observations sur les Eophila (Lumbricidae) de Provence. Ibid.,93,4: 647-652.

" -1969- Allolobophora rubra, nouvelle espèce de Lombricidé de Provence. Ibid.,94,4: 613-615.

" -1969a- Contribution à l'étude des variations de l'espèce Allolobophora caliginosa (Lombricidé). Ibid.94,4: 657-662.

" -1970- Répartition géographique et écologique des Lombricidés de la région marseillaise.Ibid.,95,2: 269-272.

" -1970a- Lombricidés nouveaux de la région provençale. Ibid.,96,1: 45-48.